등록: 1976년 1월 29일 라-2017호 1986년 1월 1일(매월 1회) 발행 통권 112호

취미와 기술의 과학잡지

已归到显蒙

틀집 새해맞이 특선 제작집

4 밴드 안테나 튜너/FM 스테레오 리시버/ 50MHz대용 고주파 미니 전력계

1986

와이어리스 TV마이크 새소리 차임의 제작 복싱게임(BOXING GAME) 터치 스탠바이 스위치 광파이버 인터폰 화보/태양계의 방랑자 혜성 ICOM DUAL BAND FM TRANSCEIVER

등집 / 새해 맞이 특선제작집

오 외

토0귀 11 이 도시 화학도서 발행

```
/ I 화성탐험 게임 I I
 20
   111
 30
            by
    111
 40
           B.J.Kim
                    101
    1115
                    101
 70
    '1::0<del>|-----|</del>000|
 80
 90
 100 REM 11111 초기설정 11111
 110 CLEAR
 120 DEFINT A-Z: WIDTH 40,25
 130 CONSOLE 0,25,0,1:COLOR 7,32
 140 DIM P1$(300), XX(300), YY(300)
 150 PRINT CHR$(12)
 160 REM 22222 변수를 정한다 22222
 170 H=0
 180 C=2:CG=2:S=0
 190 S1=0:C1=0:X=31:Y=5
 200 P$=
 210 REM 33333 화면
                      작성
                           33333
 220 PRINT CHR$(12)
 230 COLOR2:LOCATE0,5
 240 FOR I=0T037
 250 PRINTCHR$(RND(1)*8+128);
 260 NEXT I
 270
 280 LINE(0,6)-(37,24), "B",2,B
 290 FOR X1=2 TO 32 STEP 5
 300 FOR Y1=8 TO 22 STEP 4
 310 LINE(X1; Y1)-(X1+3, Y1+2), "B", 2, BF
 320 NEXT Y1,X1
 330
 340 FOR I=1 TO 9
 350 X1=6+INT(RND(1)*6)*5
 360 Y1=8+INT(RND(1)*4)*4
 370 LINE(X1,Y1)-(X1,Y1+2), " ,2
 380 X1= 2+INT(RND(1)*7)*5
 390 Y1=11+INT(RND(1)*3)*4
 400 LINE(X1,Y1)-(X1+3,Y1), ".2
 410 NEXT I
 420
 430 COLOR 4
 440 FOR I=1 TO C
 450 MX(I)=1+INT(RND(1)*8)*5
 460 MY(I)=7+INT(RND(1)*5)*4
 470 P=PEEK(&HF302+MY(I)*120+MX(I)*2)
 480 IF P(>ASC(* *) THEN 450
 500 M1(I)=RND(1)*3-1:M2(I)=RND(1)*3-1
 510 P=PEEK(&HF302+(MY(I)+M2(I))*120+(MX(I)+M1(I))*2)
520 IF P<>ASC(" ")THEN 450
 525 LOCATEMX(I), MY(I): PRINT "4";
 530 NEXTI
 540
 550 COLOR 6
 560 FOR I=1 TO CG
 570 X1=1+INT(RND(1)*8)*5
 580 Y1=7+INT(RND(1)*5)*4
 590 P=PEEK(&HF302+Y1*120+X1*2)
 600 IF P<>ASC(" ") THEN 570
610 IF X1=31 AND Y1=7 THEN 570
 620 LOCATEX1, Y1: PRINT **;
 630 NEXTI
 640
 650 LOCATE 31,6:PRINT " ";
 660 COLOR 5
 670 LOCATE 31,2:PRINT *
 680 LOCATE 31,3:PRINT "/ 0001"
 690 LOCATE 30,4:PRINT' I T++++
 700 LOCATE 31,5:PRINT " " LL"
```

도서안내



전자제작 마니아들의 벗.!!

그동안 엘렉트로닉스 마니아들의 많은 사랑을 독차지 해 오던 전자제작집이 벌써 17집을 내 어 놓게 되었다.

다양한 전자기기들의 제작 및 회로 설계 등을 실기 위주로 설명한 본격 전자 실기도서.

각종 제작례 600여종은 여러분들의 전자제작례에 대한 꿈을 실현시켜 줄 것이다.





^{도선} 과학도서 발행

라디오와모형 1986



특 집		
	새해맞이 특선 제작집	
	 ♦ 7, 21, 28, 50MHz 대 4 밴드 안테나 튜너의 제작····································	
	FM 스테레오 리시버(FR - 1 ST)의 제작····································	
엘렉트	로닉스	
	◈여러분의 목소리를 TV 에… 와이어리스 TV 마이크····································	17
	◈삐이 삐이 울리며 알려주는 새소리 차임의 제작·····	21
	◈여러분은 챔프가 될 수 있을까 복싱게임(BOXING GAME)	24
	◈게으름뱅이 햄에게 안성마줌! 터치 스탠바이 스위치의 제작····································	
	◈여자친구에게 선물로!? 치한 격퇴기····································	32
	◈광파이버 공작 광파이버 인터폰····································	33
	◈여러분의 FM라디오로 폭스헌트를 즐기자 미니 FM 폭스 헌팅 머신의 제작····································	36
	◈퍼스컴 통신에 도전하자! MSX 무선 통신 어댑터····································	39
	◈트랜지스터의 미지의 작용을 응용 1석 간단 발진기····································	43
<u> </u>		

◈ 아마튜어 무선사가 되자/햄강좌❷ Technic - 3 트랜시버에 대해서……

캄	干	
		◈퍼스컴 프로그램 자작교실 68 F - BASIC 탐정게임····································
早	60	
		◎즐거운 모형교실인간미 넘치는 "걸어가는 캐터필러"의 제작····································
연	人	
		◈이달의 아이디어와 연구······76
		◈라모 공작교실라디콘 (RC) 이란 무엇인가·····80◈디지틀 오디오 강좌
		(7) 동기와 기록···································
		《제 6 회》 빔 병기의 가능성을 찾는다 - 전편 - ······ 96
서	비스	로 코너
		◇라모뉴스····································
<u>\$</u>	5	1
		◈사진화보 태양계의 방랑자 - 혜성 - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

·천문·우주과학센터 발족-

-우주개발 본격화 -

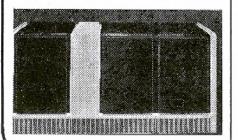
과학기술처는 국립천문대가 대 덕 연구 단지로 이전한 것을 계 기로 이달 중에 이를 「천문·우주 과학센터」로 확대, 개편할 계획 이다. 이것은 그동안 낡은시설속 에 답보 상태에 있던 천문학 연구 를 우주과학시대에 발맞추어 보다 활성화하고 우주 개발에 관한 기 술 축적을 위한 것이다.

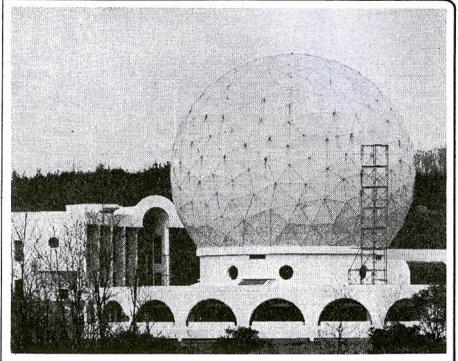
기간별로는 • 86~90년에 지름 1.5m의 대형 망원경 제작·설치 • 인공위성 추적 및 위성궤도의 소프트웨어 개발 • 통신 위성 본 체 설계 및 관제기술 축적 등을 추진하고, 91~95년에 • 선진국 기술에 의한 통신위성 개발에 참 여 • 인공위성 추적 망원경 제작 (지름 1m) • 우주전파 수신장치 개발 • 기구관측연구와 관측 로케 트의 시스템 개발 등을 추진하며. 96~2000년에 • 국산기술에 의한 통신위성 개발・발사 ●지름 2.5 m 의 대형망원경 개발·설치 • 초 장거리 전파 간섭계의 국제공동 연구 참여 • 과학위성관측시스템 의 연구개발을 진행한다는 것이다. 현재 대덕에 건립된 새 천문대

신형 컴퓨터 2종류

미국DG사 제품 국내공급

동양시스템산업은 성능이 뛰어 난 수퍼미니 컴퓨터와 워크스테이





◇ 우주과학의 요람……전파관측소

우주전파관측소가 지난 10일 완공되었다. 이로써 국내에서도 본격적인 전파 천문학 연구의 길이 열리게 되었다. 충남 대전서 중구 화암동 산36 대덕 연구 단지 내 화암산 중턱(해발 1백m)분지에 자리잡은 이 우주 전파관측소의 핵심부분은 돔지붕으로 덮인 전파망원경 및 수신실, 지름 14m인 전파망원경은 파장이 1mm에 불과한 단파도 포착할 수 있을만큼 고도로 정밀해, 미소한 전파 천체의 관측은 물론 인공위성 추적과 초정밀 레이다로도 사용이 가능하다. 또 특수 재료로 만들어진 돔지붕은 전파는 1백% 통과시키면서 빛이나 바람을 차단해 줌으로써 망원경을 보호해 준다.

시설 중 가장 각광을 받고 있는 것 은 우주전파 관측소(사진).「라돔」 이라고 부르는 돔형 관측소에 국 내 최초로 전파망원경이 설치됐다. 국립천문대의 망원경으로는 그 동안 소백산 관측소에 있던 지름 61cm 짜리 광학 망원경이 고작이 었다.

션(다기능 단말기) 전용의 수퍼 마이크로 컴퓨터 등 2개 신기종 을 국내에 공급하기로 했다.

미국의 데이터제너럴(DG)사가 최근 개발한 수퍼 미니 컴퓨터인 TMV-2000」은 64메거바이트의 기억용량과 1천8대까지의 터미 널 연결 확장성을 갖고 있으며 처 리속도가 뛰어나고 성능이 우수 하면서 가격이 저렴한 것이 특징 이다. 워크스테이션 전용의 수퍼 마이 크로 컴퓨터인 「MV - 2000DC」 는 32비트 프로세서로 완벽한 모 뎀 콘트롤, 최대 10메거바이트까 지의 메모리 확장성, 뛰어난 처리 속도 등을 갖고 있다.

기존의 MV 시리즈와 소프트웨 어 호환성을 갖고 있는 이 신기종 은 LAN (근거리 통신망) 구축등 완벽한 기능을 갖고 있다고 한다.

국내 첫「TV통화교육」

대원 외국어 고등학교

우리나라 고교생과 미국 고교 생들이 국제 전화와 TV화면을통 해 대화를 나누는 텔레클래스(Teleclass) 교육이 국내에서 처음 시도되었다.

서울 성동구 중곡동에 있는 대 원외국어고등학교는 지난 19일어 학실습실에 「느린동작 TV」로 불 리는 송수신시설을 설치,이 학교 1·2학년생 15명과 미국 하와이 주립대학 부설고등학생 15명이 1 시간동안 대화를 나누는 교육 프 로그램을 시도했다.

학생들이 서로 얘기를 나누는 동안 TV 모니터에는 상대방 학생 의 정지된 모습이 순간순간 화면 으로 나타났다.

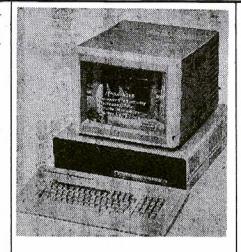


이 느린동작 TV는 화면송수신 기, VTR 카메라, TV 모니터 등 3부분으로 꾸며진 장치로 지난9 월 미국 워싱턴의 콜로라도 비디 오 회사가 개발한 것이다.

컴퓨터에 비디오 디스 크 연결한 교육시스템

-국제 전산-

우리나라에서도 컴퓨터와 비디오 디스크를 이용한 교육 시스템이 선보여 교육계의 관심을 모으고 있다.



국제전산은 국내 처음으로 비디오 디스크를 컴퓨터에 연결, 비디오 화면을 통해 교육을 시킬수 있는 미국 WICAT 시스템즈에서 개발한 교육 시스템을 도입, 공급하기로 했다.

이 시스템은 컴퓨터의 그래픽 기능으로 표현하기 어려운 실험 실습 과정이나 현장학습 등의 교 육에 이용된다.

예를 들어, 눈으로 관찰하기 어려운 화학실험에서 이 교육 시스템을 응용하면 정지화상이나 느린동작등의 각종 화면을 통해 교육을 받을 수 있다고 한다.

보통 비디오를 통한 교육 시스템은 검색하는데 많은 시간이걸렸으나 이번 비디오 디스크를 컴퓨터와 연결함으로써 검색시간을 크게 단축시킬 수 있는 장점을 지니고 있다는 것이다.

영·일·불어 자동번역 전화 개발추진

미국 등 4개국 공동연구

자기나라말로 얘기하면 상대국의 말로 전해지는 「자동번역전화」를 공동 개발하기 위해 미국・일본・영국・프랑스 4개국의 관민

된다.

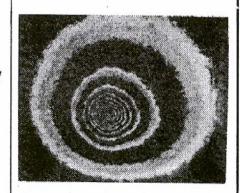
자동번역전화는 예를 들어, 일 본어로 말하면 상대는 영어나 프 랑스어로 들을 수 있고, 반대로 영어나 프랑스어로 말하면 일본 어로 들을 수 있는 전화이다.

일본 우정성은 최근 새로운 전화 시스템을 만들자면 번역처리기술, 컴퓨터기술 등 폭넓은 기술축적이 필요하고 관련분야의 파급효과도 큰 점을 감안,국내개발체제를 갖추었다.

일본 우정성이 마련한 당초의 개발계획에는 자동번역전화의 플 로트타이프(원형) 시스템이 완성 될 때까지 15년간이 걸리며 비용 도 2천억엔 이상이 소요되는 것 으로 잡혀있다. 그러나 4개국이 공동으로 효과적인 개발체제를 갖 춘다면 10년 정도면 개발할 수 있 을 것으로 전망하고 있다.

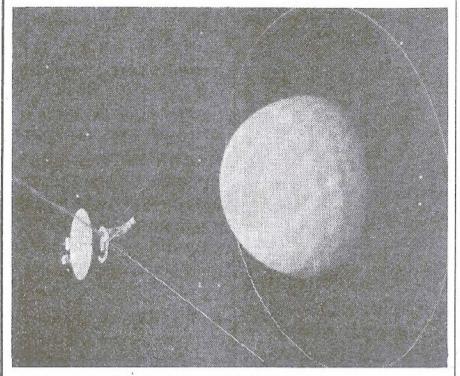
만일 이같이 자동번역전화가 계획대로 추진된다면 적어도 앞으로 10년 후에는 국제간의 언어장 벽이 깨질 가능성이 있을 것으로 본다.





암흑의 공간에 솜으로 만든 고리가 겹쳐 있는 듯이 보이는 이사진은 캐나다 국립과학연구소연구관들이 하와이에서 컴퓨터로 촬

◇ 천왕성과 미국의 우주선



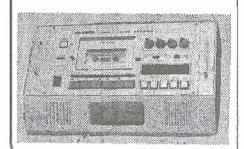
천왕성의 관측임무 수행을 위해 발사된 미국 무인 우주선 보이 저 2호(왼쪽)가 천왕성에서 불과 2시간 39분 걸리는 거리까지접 근해 있는 모습(상상도). 이 우주선은 이달 24일 천왕성에 최대한 도로 근접할 계획이다.

자동반복 컴퓨터카세트 개발

동시녹음기능 갖춰 -서부 산업-

자동반복·교재와의 대화·음성 다중방송 동시 녹음기능 등을 갖 춘 컴퓨터 카세트가 서부산업에 의해 개발, 세계 8개국에 특허출 원돼 관심을 끌고 있다.

벤처비즈니스인 서부산업은 그 동안 4억5천만원의 연구개발비



를 투입, 카세트 기능에 동시 녹 음·문장선택·반복횟수·1대1 의 대화 등 메모리 기능 · 입력 기 능 등 컴퓨터 기능을 추가한 위콤 컴퓨터 카세트 LP88을 개발, 우리 나라를 비롯, 미국 · 일본 · 대만 등 세계 8개국에 특허출원하고 과학기술처에 기술 보호신청을 했 다. 이 컴퓨터 카세트는 어학연 습시에 어려운 문장, 중요한 단어 등 1~9가지를 한꺼번에 1백회 이상이라도 자동 반복해 청취할 수 있으며 어학교재가 학습자의 응답여하에 따라 자동으로 진행 또는 멈춤으로써 교재와 학습자 가 대화식으로 교육할 수 있고 별 도의 녹음기 없이 교재를 청취하 면서 연습음을 녹음할 수도 있다 는 것이다.

화상 LAN시스템 등장

한국전기통신공사에 시험설치

앉은 자리에서 멀리 떨어진 사 람과 얼굴을 보아가면서대화를 하 고 데이터를 교환할 수 있는 화 상 LAN (근거리 정보통신망) 시 스템이 등장, 사무실·공장 등 각 분야에서의 활용이 기대되고 있다

유니온 시스템은 미국의 LAN 공급업체인 데이터포인트사와 기술제휴로 LAN사업을 적극 추진하기로 하고, 그 일환으로 이회사에서 개발한 화상·음성·데이터 교환 시스템인 MINX 시스템을 도입, 퍼스컴 등과 시스템으로 구축해 국내 공급을 추진중이다.



---전동드라이버 제작---클러치식 나사조임 편리--

대양전동산업사는 클러치식 전 동 드라이버의 국산 개발에 성공 했다.

하이오스CLD로 불리는 이 제품은 철·아연·알루미늄·합성수지 등 각종 재료의 나사 조이기작업에 사용할 수 있으며 작동범위가 광범위하고 오차가작은 특징을 갖고 있다.

또 소음이 적고 급유가 필요없 으며 진공흡착식으로도 사용할 수 있다.

이 회사는 그동안 전동드라이

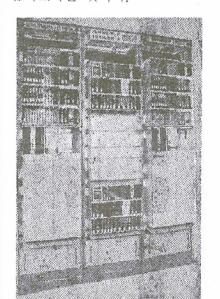


버 부품을 수입, 조립해 왔으나, 이번 국산 개발로 수입 대체는 물 론 저렴한 가격으로 제품을 공급 할 수 있게 되었다.

─광전송장치 개발~ ∽삼성반도체통신 ~~

광섬유 1가닥으로 1,344명의 동시통화신호를 전송할 수 있는 한국표준형 90메거바이트 광전송 장치가 삼성반도체통신에서 개발, 광통신 시스템 국산화에 크게 기 여할 수 있게 되었다.

한국전기통신공사(KTA)의 광 전송 장치 표준화 방침에 따라 삼 성반도체 통신·금성전기·대우통 신 등 3사가 한국전자 통신연구 소로부터 기술전수를 받아 표준 모델 개발 작업을 벌여왔는데 최 근 삼성반도체통신이 이를 처음 으로 개발, KTA의 성능시험에 합격했다는 것이다.

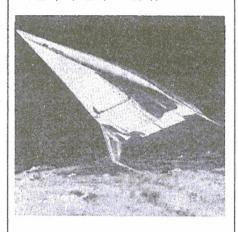


삼성반도체통신이 미국·일본· 캐나다·영국·서독에 이어 세계 7번째로 개발에 성공한 이 표준 형 90메거바이트 광전송 장치는 다중모드와 단일모드 광섬유를 겸 용해 사용할 수 있으며 1,344 명 의 가입자가 동시에 통화할 수 있 다고 한다.

「꿈의 여객기」개발추진

마하 25

현재 10시간 비행거리인 미국 로스앤젤레스와 일본 도쿄간 약 9천km를 1시간에 날 수 있는 극초음속(hypersonic) 여객기의 개발이 추진되고 있다.



미국방성은 이미 액체수소를 동력원으로 한 극초음속 여객기 오리엔트 익스프레스를 개발할 것이라고 발표한 바 있다.

이같은 개발계획은 미국방성과 연방항공 우주국(NASA)이 82 년부터 공동으로 검토해 온 것으로, 처음에는 인공위성발사나 전 략방위계획(SDI)을 위해 나왔던 것이나, 최근에는 엔진설계·콤프 레이서기술·기체의 경량화 등 관 련기술 분야에 획기적인 발전을 보아 무기로서뿐만 아니라 민간 여객기에도 응용 가능성이 있어 이의 개발을 서두르게 된 것이다.

개발비만 3년에 5억 달러가

드는 이 프로젝트가 잘 되면 90 년대 중반까지 음속의 5배 속도 (마하 5)를 낼 수 있는 비행기를 만든다는 것.

현재 가장 빠른 여객기인 영·불 합작의 콩코드기가 마하 2정도의 속도인데 비해 이들은 우선콩코드기보다 2.5배 빠른 마하 5의 비행기를 만들고 이를 더욱 발전시켜 21세기 초에는 지구의 반바퀴인 영국 런던과 호주의 시드니간을 67분만에 주파할수있는마하 25여객기를 만든다는 야심적인 계획을 추진 중이다.

이 극초음속 비행기는 엄청난 속력으로 인한 충격 때문에 기존 항공기처럼 비행기의 창문도 만 들 수 없어 승객들은 비행기 내에 장치된 TV 모니터를 통해 지상의 경치를 감상하게 된다.

---장애자용 3륜차 ---- 영국에서 개발 ---

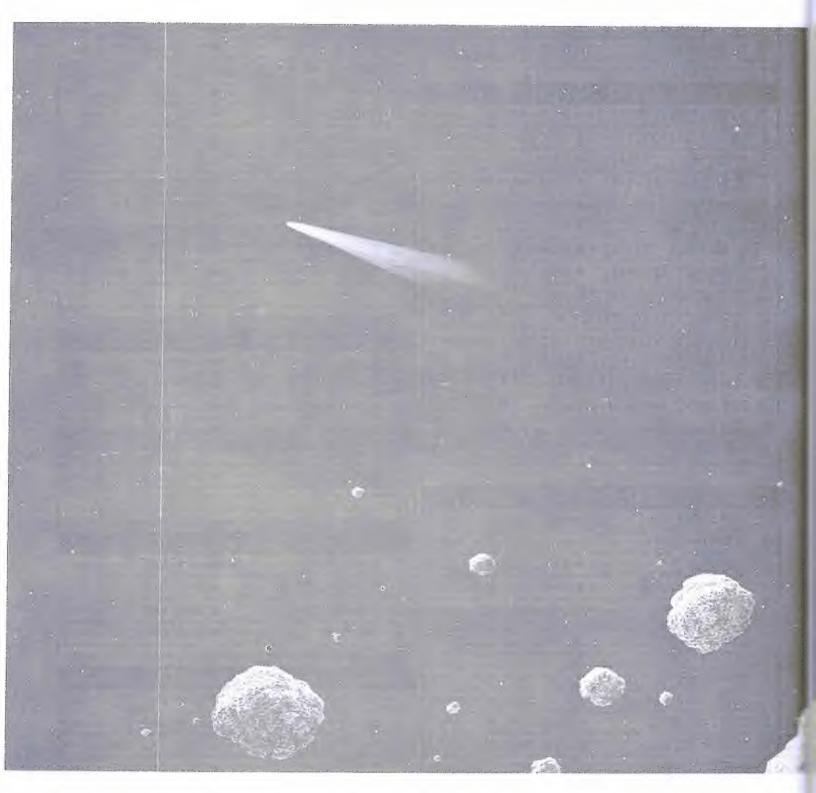
최근 영국에서 개발된 최신형 장애자 전용차는 휠체어를 이용한 자유자재의 승하차가 가능하며, 전자동 트랜스미션과 다기능 핸 들바를 장착, 헤드라이트, 방향지 시기, 경적, 시동, 브레이크 등모 든 기능을 두손만으로 조작할 수 있게 되어있다.

최고시속 40km, 연료소모 1백 km 당 4ℓ의 3륜형.



권위있는	과학도서 2	사물특별시 성동구 행당동 1-56 돌쓰 과학도서 293-1933 292-3934
<u> </u>	시리이즈	이론과 식기
1 오오디오입문	● B 5판 216면 정가 3.200원	□ 라디오제작입문 ● B 5 판 218면 정가 3.200원
2 오오디오상식	● B 5 판 180면 정가 2,700원	□ ^{틀랜지스} 털 설계와 제작 ● B 5 판 196면 정가 2,800원
③ 오오디오용어해설	● B 5 판 175면 정가 2, 900원	
4 오오디오아이디어	● B 5 판 136면 정가 2,300원	
5 오오디오테크닉	● B 5 판 224면 정가 4.300원	□ 호움엘렉트로닉스공작 ● B 5 판 184면 정가 2,800원
⑥ 오오디오 가이드	●B5판 164면 정가 3,200원	□ 엘렉트로닉스입문 ● B 5 판 144면 정가 3, 100원
007 제	작집	□ 오오디오를 즐기는 법 •B6판 200면 정기 2,100원
제 0 집 근 간 제 3 집	700원 제 6 집 900원	□ 전기·전자악기의 제작가이드 ●B5판 136면 정가 2,700원
제 1 집 600원 제 4 집	800원 제 7 집 900원	
제 2 집 700원 제 5 집	900원 제 8 집 900원	전자제작 실기 도서
규격표 시	리이즈	□ 초보라디오제작 ● B 5 판 168면 정가 2, 900원
☐ TR 규격대치표	● A 4 판 면 정가 원	□ 라디오공작 • A 5 판 184면 정가 2,000원
		□ 전자공작집 ● B 5 판 128면 정가 2,100원
		□ 트랜지스터공작입문 • B 5 판 192면 정가 2,500원
<u> </u>	. 집	□ 전자완구만들기 ● B 6 판 184면 정가 1,900원
□ 419회로집	● B 5 판 208면 정가 3,100원	□ 전자공작입문 ● B 6 판 170면 정가 1,300원
□ 516회로집	● B 5 판 312면 정가 4,600원	□ 엘렉트로닉스기기제작집 ● B 5 판 232명 877 3,700원
□ 815회로집	● B 5 판 434면 정가 6,400원	
실체배스	선도집	무선기술 도서
□ 실체배선도 제 1집	● B 5 판 248 면 정가 3,900원	
□ 실체배선도 제 2집	● B 5 판 224면 정가 3,600원	
	5102-1-101-5	□ 와이어리스마이크와트랜시이버 ● B 5 판 242명 청가 3,000원
· 문제집 시		□ BCL 단파라디오제작집 ● B 5 판 152면 정가 1,500원
[I] 국가기능검정문답집	● A 5 판 550면 정가 2,800원	□ 초급아마튜어무선 • A 5 판 246면 정가 2, 900원
[2] 전자공학문답집	● A 5판 248면 정가 1,300원	□ 아마튜어무선영어 ● 신서판 240면 정가:1,900원
③ 전기이론문답집	● A 5 판 264면 정가 2,000원	
4 국가고시문답집	● A 5 판 264면 정가 2,600원	전자제작집 ● B 5 판 180명
= -1 -1 : -1 =1		제 1 집 2.900원 제 7 집 3.500원 제 13집 2.800원
트랜지스터 활	용 시리이즈	제 2 집 2.900원 제 8 집 2.400원 제 14집 2.800원
[] 트랜지스터제작입문	● B 6 판 176면 정가 1,000원	제 3 집 2,900원 제 9 집 2,600원 제 15집 2,800원 제 4 집 2,800원 제 15집 2,800원
② 수신기제작	● B 6 판 200면 정가 950원	제 4 집 2,900원 제 10집 3,200원 제 16집 3,300원
③ 송신기와측정기제작	● B 6 판 180면 정가 800원	제 5 집 3,000원 제11집 3,200원 제17집 3,200원 제 6 집 ^{3,500원} 제12집 3,200원
④ VHF세트제작	● B 6 판 184면 정가 1,100원	
71 - 41 =		고장수리 도서
기초이된 □ 전기하리도보	A 5 W 260 Dt X471 a 2622	□ 오오디오고장수리 ● B 5 판 196면 정가 3, 300원 □ 라디오고장수리의비결 ● B 6 판 176면 정가 1,600원
☐ 전기회로독본 ☐ 트랜지스타도보	● A 5 판 268면 정가 2.900원	
☐ 트랜지스터독본 ☐ 테스티교보	● B 6 판 272면 정가 2,500원 ● B 5 판 224면 정가 2,600원	_ , . ,
□ 테스터교본		□ 스테레오고장수리의비결 ● B 6 판 344만 정가 2,000원
니 이 1 (건택합의사용법) ● B 5 판 114면 정가 2,500원	
IC 제	3-3	스테레오·앰프
☐ IC 응용제작	여성 ● A 5 판 면 정가 원	□ 스테레오교본 ● B 5 판 136면 정가 2,300원 □ Hi - Fi 앰프 ● B 5 판 320면 정가 5,000원
□ 조하 IC 고자지	● A 5 파 340명 전가 4 700원	□ 시테레오제작인무 ■ R 5 파 176명 전가 2 600위

권위있는 과학도서 인	서울특별시 성동구 행당동 1-56 돌세 과 학도서 293-1933 292-3934
오려서 만들기	물 바약도서 292-3934 모형공작 교실
□ 날으는 비행기 ● B 5 판 84면 정가 1,400원	□ 과학모형공작● B 5 판 152면 정가 1,800원
2 경기용 비행기 ● B 5 판 96면 정가 1,400원	[2] 새전기제작집 (전기모형공작) ● B 5 판 184명 정가 2,400원
③ 아름다운배 ● B 5 판 112면 정가 1,900원	3 모형배 공작 ● B 5 판 180면 정가 2,600원
	▲ 유선 및 무선조종모형공작 ● B 5 판 176면 정가 12,900위
판지제작 시리이즈	[5] 모형비행기 공작 ● B 5 판 232면 정가 3,000원
① 비행기만들기(37가지) ● B 5 판 96면 정가 1,900원	[6] 광학의지식과공작 ● B 5 판 192면 정가 1,900원
② 탱크만들기(15가지) ● B 5 판 166면 정가 3,500원	☑ 스피이드모형공작 ● B 5 한 116면 정가 1,200원
[3] 만화만들기 (13가지) ● B 5 판 126면 정가 2.400원	⑧ 플라스틱모형공작 ● B 5 판 160면 정가 1,900원
④ 동물만들기 (25가지) ● B 5 판 122면 정가 2,100원	⑨ 모우터모형공작 ● B 5 판 144면 정가 1,700원
[5] 큰배만들기 (6가지) ● B5판 84면 정가 1,700원	10 라디콘플라모델공작 ● B 5 판 128면 정가 1,600원
⑥ 자동차 만들기(32가지) ● B5판 82면 정가 2,000원	□ 실내비행기공작 ● B 5 판 128면 정가 1,800원
⑦ 군함만들기 (10가지) ● B 5 판 110면 정가 2,500원	12 모형글라이더공작 ● B 5 판 176면 정가 2.400원
图 곤충만들기 (22가지) ● B 5 판 132면 정가 2,600원	□ 아크릴 모형공작 ● B 5 판 176면 정가 2,400원
[9] 천체관찰용구만들기(21가지) ● B 5 판 136면 정가 2,300원	
[10] 기차와역만들기 (18가지) ● B 5 판 146면 정가 2,800원	
□ 여객기만들기 (11가지) ● B 5 판 124면 정가 2,400원	즐거운 공작교실
12 프로펠러전투기만들기(13가지) ● B 5 판 82명	□ 일요일공작(69가지) ● B 5 판 112면 정가 780원
[3] 제트전투기만들기 (15가지) ● B 5 판 154명 청가 2,900원	[2] 골판지공작 (45가지) ● B 5 판 112면 정가 780원
[14] 경주용자동차만들기 (12가지) ● B 5 판 84명 84명 87 2 .300원	③ 90분완성공작(60가지) ● B5판 136면 정가 1,500원
□ 증기기관차만들기 (10가지) ● B 5 판 112면 정가 2,300원	④ 악기공작 (58가지) ● B 5 판 108면 정가 750원
[6] 작은배만들기 (6가지) ● B5판 102면 정가 1,950원	[5] 종이접기공작 (122가지) B 5 판 168명 정가 1,700원
	[6] 종이끈 공작 (11가지) ● B 5판 116면 정가 1,700원
과학교양문고	
① 아이디어시대 ● B 6 판 256면 정가 2 300원	
② 재미있는발명 ● B 6 판 226면 정가 3.100원	SF문고 시리이즈
③ 발명가입문 ● B 6 판 180면 정가 1,500원	① 시간포계획 ● B 6 판 168면 정가 1,000원
▲ 우주와별의비밀 ● B 6 판 192면 정가 1,700원	② 인류의 여명호 ● B 6 판 176면 정가 1,000원
⑤ 1 만년후 ● B 6 판 256면 정가 2,400원	③ 우주특급선 ● B 6 판 168면 정가 1,000원
[6] 세계의 최신병기 ● B 6 판 276면 정가 2,500원	④ 우주섬의 소년 ● B 6 판 168면 정가 1,000원
☑ 최신전략무기 ● B 6 판 248면 정가 2,200원	⑤ 우주 대모험 ●B6판 160면 정가 1,300원
图 현대항공전의전모 ● B 6 판 384면 정가 2,600원	라디콘(R/C)·유우콘(U/C) 도서
⑨ 소련신예기의비밀 ● B 6 판 200면 정가 1,600원	□ U콘기술입문 ● B 5 판 204면 정가 3,300원
10 초병기의 비밀 ● B 6판 208면 정가 1,900원	□ 라디콘기술입문 ● B 5 판 336면 정가 5.300원
Ⅲ 세계병기발달사 ● B 6 판 208면 정가 2,200원	□ 라디콘의설계와제작 • B 5 판 164면 정가 2,400원
[2] 아마튜어무선 ● B 6 판 224 면 정가 1,900원	□ 초보라디콘 ● B 5 판 176면 정가 3, 400원
[3] 우주 2025년 ● B 6 판 176면 정가 1.700위	
[M] 세계의 군함 ● B 6 판 396면 청가 3.700원	디지틀 게임 응용제작집
15 세계의 전차 ● B 6 판 236 판 정가 2,500원	□ 디지틀게임기제작집1집 ● B 5 판 184면 정가 3,000원
16 세계의 군용기 ● B 6 판 404면 정가 3.700원	□ 디지틀게임기제작집2집 ● B 5 판 120면 정가 3.300원
	□ 디지틀게임기제작집3집 • B 5판 120면 정가 3,200원
공 비가 제품이 공자 (2021년) 9 85학 144명	기타 도서
□ 빛과 렌즈의 공작(32가지) ● B 5 판 144명 정가 1,900원	□ 캠핑 (CAMPING) ● B 5 판 128면 정기 1,300원
□ 천체망원경입문 ● B 5 판 154면 정가 2, 800원	□ 페인트입문



혜성은 주기적으로 태양을 날아오는 태양계 가족의 하나이지만 그것은 떠돌이 방랑자이다. 지난 1910년에 지구를 찾아와 밤하늘의 2/3를 가리우는 1억㎞의 꼬리를 밤하늘에 펼쳐보여 대장관을 보여 주었던 핼리혜성이 76년만에 다시 지구를 찾아왔다.

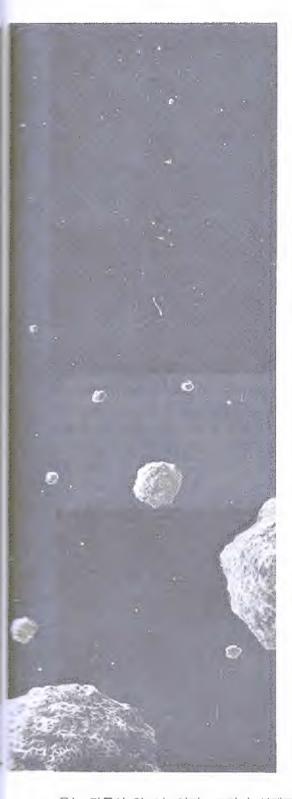
헬리혜성뿐만 아니라, 혜성은 꼬리가 달려 있는데(항상 간 꼬리가 달려 있는 것은 아니지만), 다른 별과는 다른 큰 특징 울 볼 수 있다. 어째서 꼬리가 달린 것일까? 그리고 어떻게 빠른 속도로 날아가 버리는 것일까?

우선 혜성의 구조에 대해 이야기하기로 한다.

혜성의 성분으로는 몇가지 물질을 들 수 있는데, 매우 적은 청산도 포함하고 있는 것 같다. 그리고 혜성의 대부분이 물 (H₂O)로 이루어졌다는 것은 확실하며 미세한 모래나 먼지를 포함하여 "더러운 눈뭉치"로서 굳어졌다고 상상된다. 이것 이 "핵"이라는 부분이다.

핵의 크기는 지름이 수백m에서 수십km이며, 핼리혜성의 경

강랑자 一혜성





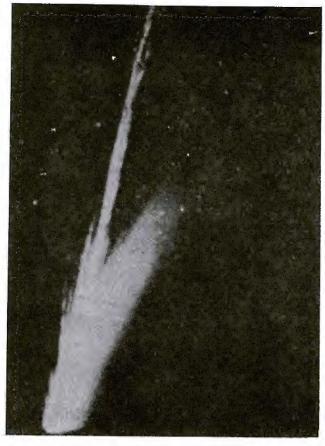
우는 지름이 약 6 km이다. 그러나 실제로는 다음과 같은 이 유로, 핵 그 자체를 누구도 본 적이 없으므로 정체불명 부분 이 많다.

핵은 태양으로부터 떨어져 있는 위치에서는 단단한 얼음이 뭉쳐진 상태이지만, 태양에 점점 가까와지면 *코마*라고 하는 가스 구름이 핵 주위를 둘러싸게 된다. 이 가스 구름은, 태양 의 열을 받아 핵에서 증발해 나온 물의 분자나 탄소, 질소 분 자, 탄산 가스 외에 *더스트*라고 불리는 고체의 미립자(눈 에 보이지 않을 정도의 미세한 먼지 같은 것)로 구성되어 있다. 코마의 크기는 핵의 약100배나 되기 때문에 아무리 지구에 가까와져도 두꺼운 가스 구름 안의 핵을 볼 수는 없다.

혜성이 태양에 훨씬 더 가까와지면 코마는 '태양풍'이나 '태양복사'의 압력을 받아 조금씩 날아가서 드디어 '꼬리'가 된다. 꼬리는 태양에 가까와지면 가까와질수록 가스 증발량 이 더 많아져서 길어진다.



☆불가사의한 꼬리를 가진「아란 로랜드 혜성」. *안티 테일*이라든가 *스파이크*라고 불린다. 반대 방향에 바 늘과 같이 날카롭게 뻗친 꼬리는 더스트의 꼬리이다. 결코 태양쪽으로 뻗어 있는 것이 아니고, 외관상 이온 의 꼬리 반대쪽으로 뻗어 있는 것처럼 보인다.



↑ 무르코스혜성」은 타이프I(왼쪽)과 타이프I(오른쪽)의 꼬리가 확실히 구분되어 있는 것을 알 수 있다.



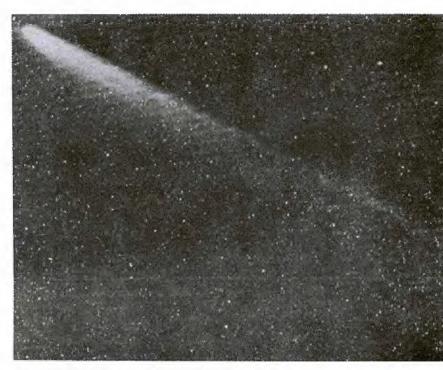
☆ 하머슨 혜성」은 코마와 꼬리가 모두 기묘한 형태를



介최근에 발견된 큰 혜성 중 하나인 「웨스트 혜성」.



쇼일본인 이케야가 발견한「이케야 혜성」、*크로이.초군 * 이라고 불리는 혜성 중의 하나이다. 크로이츠 혜성은 원래 하나의 혜성이었으리라고 추측되는데, 태양에 가장 가까이 접근(이케야 혜성의 경우 47만km)하는 것이 특징이다.



↑1974년에 촬영된「코호테크 혜성」

보통 혜성의 꼬리는 초속 400m 이상의 빠른 속도인 태양풍에 의해 불어 날린 "이온의 꼬리"와 태양복사에 의해 천천히 날린 "더스트의 꼬리"로 2종류가 있다. 이온의 꼬리는 「타이프 I」, 더스트의 꼬리는 「타이프 II」라고 불린다. 체코의 무르코스가 발견한 무르코스 혜성은 똑바르고 가는 타이프 I과, 휘어지고 폭이 넓은 타이프II의 꼬리가 확실하게 구분되어 나타난다.



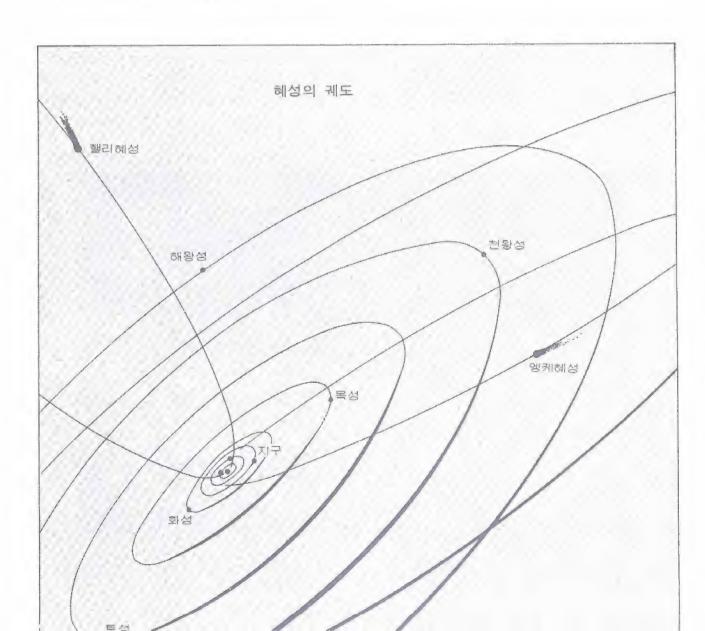
혜성 꼬리의 성질을 더욱 살펴보면, 태양에 접근하지 않는 궤도를 가진 혜성은 꼬리가 없고, 혜성의 꼬리는 항상 태양 의 반대쪽으로 뻗어 있다는 것을 알 수 있다.

단, 타이프 Π 인 더스트의 꼬리는 태양의 인력 영향을 받기 쉽고, 혜성 자신의 공전운동 때문에 태양의 정반대 보다 약간 휘어지면서 뻗어있다.





① 1975년에 찾아온 가장 밝았던 혜성



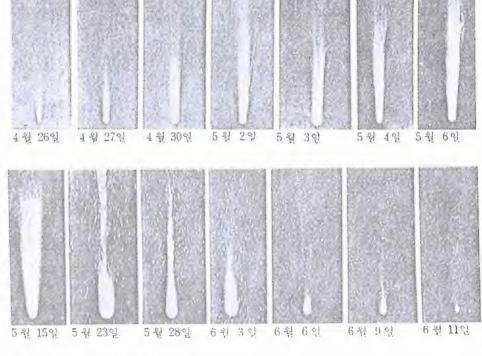
-76년만에찾아온

핼리혜성

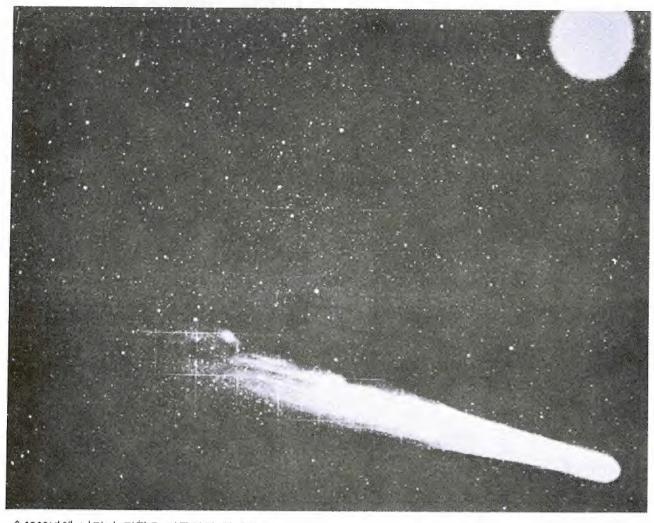
지금까지 약 2,000개의 해설이 발견되었는 테, 그 중에서 한러해성이 유명하게 된 하유 는 두일한 것도 없이 밝고 크라는 것이다. 한러해성의 출험가로운 서기전 2000년 이 상아나 처금러 올라간다. 확실하게 기록에 날아있는 것을 아리스토릴레쪽 시대 (서기전 400년경 인테, 그 때부터 제산해 보면 행리 해성은 30번 이상이나 지구를 찾아 온 것이 다.

핼리혜성이 유명해진 이유는 「혜성은 태 양 주위를 도는 행성과 같은 무리의 천체로 서, 주기마다 몇번이든 돌아오는 것이다」라 는 것을 증명한 혜성이기 때문이다. 이것을 증명한 사람이 에드먼도 핼리(1656~1742) 인데, 그는 영국의 그리니치 천문대의 대장 으로 있었을 때 친구인 뉴튼이 발견한 만유 인력의 법칙을 이용하여 76년마다 나타나는 대혜성에 관심을 가졌다. 핼리는 다음에 똘 아오는 것은 1758년이라고 예언하였는데 그 것이 적중된 것이다. 그러나 유감스럽게도 그는 이 혜성이 찾아오는 것을 보지 못하고 죽었으며, 1758년 크리스마스날 밤, 독일의 아마추어 천문가인 팔릿츠에 의하여 발견되 었다. 그 후 이 대혜성은 핼리혜성이라고 이 름지어졌으며 혜성의 연구에 박차를 가하게 되었다.

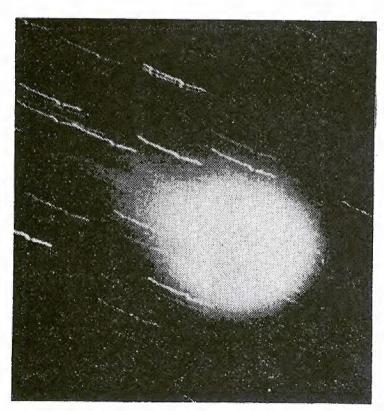
그러나 아직도 혜성에 대해서는 많은 의혹이 남아 있다. 미국의 혜성 탐사기 「아이스」가 작년 9월11일 자코비니 딘너 혜성에 접근하여, 혜성은 분명히 지저분한 눈뭉치같다는 것을 알아냈는데, 앞으로 더욱 많은



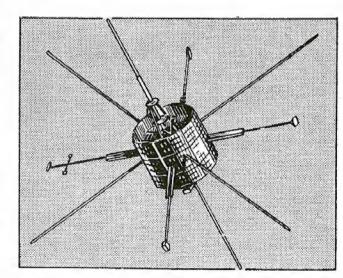
☆1910년에 나타났던 핼리혜성의 꼬리의 변화



↑1910년에 나타나 장관을 이루었던 핼리혜성

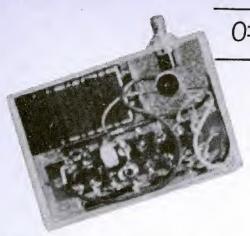


☆1985년 12월 3일 12.5인치 망원경에 잡힌 핼리혜성. 흰 선은 55분간의 노출로 별이 움직여 생긴 것.



☆미국의「아이스」탐사기

핼리혜성을 위한 탐사위성 6기가 현재 우 주비행을 하고 있는데, 소련의 「베가 1호」 「베가 2호」, 유럽10개국 공동개발의 「지오 토」, 일본의「사키가케」「스이세이」, 미국의 「아이스」가 그것이다. 이들이 끊임없이 탐사 하는 동안 우주 생성의 과정을 풀 수 있을 지도 모른다.



여러분의 목소리를 TV 에 ······

와이어리스 TV 마이크

● 제작비용1,230원 (*표 제외)

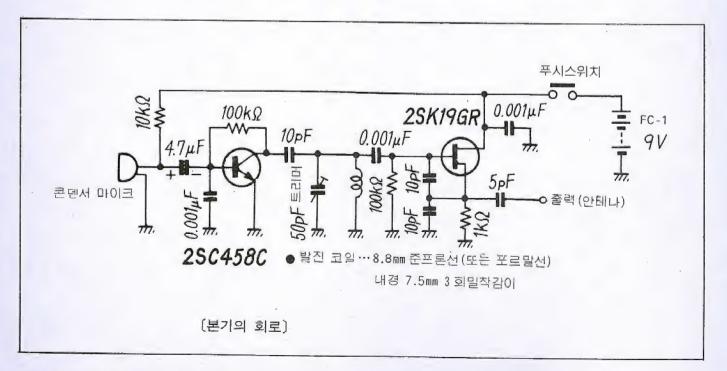
TV를 보고 있는데 화면 속에서 별안간 친구의 목소리가…… 깜짝 놀랐다! 그래서 이번에는 TV에 음성을 튀어나오게 하는 와이어리스 마이크를 만들어보자. 그렇지만 본기는 TV뿐 아니라 FM 라디오에도 사용할 수 있다. 이것은 TV의 로우밴드(2~4ch)의 주파수대가 90~100MHz, FM 방송의 주파수대가 88~108MHz로 연속, 그래서 트리머 콘덴서의 조정만 하면 88~108MHz의 어디에라도 나올 수 있다.

◈와이드 밴드다

최근의 FM 라디오나 카세트 라디오는 와이드 밴드를 간판으로 내세우고 있다. 무엇이 와이드인가 하면 FM 방송과 TV의 2~4 채널의 음성이 들린다하는 것이 와이드화인 것이다. 단지 FM 방송만으로서는 재미없고, 어차피 그럴바에야 하는 것이 있다.

실은 거기에는 단순한 이유가 있다. 해외, 특히 미국에는 FM 방송국이 많다는 것은 알고 있는 사실인데그 FM국에서 사용할 수 있는 주파수가 88~108MHz인 것이다. 그래서 그 범위는 충분히 커버하고 있기때문에 국내에서 90MHz 이상으로 사용하고 있는 TV의 음성을 수신할 수 있는 것이다.

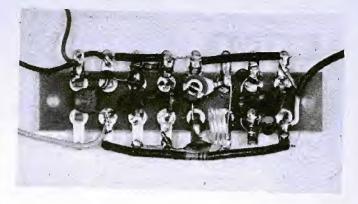
그런데 이 와이어리스 TV 마이크는 그와 반대로 주파수가 가깝기 때문에 간단히 와이드화할 수 있고, 88~108MHz의 범위에서 송신하려는 것이다. TV는 어느 집에나 다 있기 때문에 집안에서의 웬만한 연락에는 충분히 사용할 수 있다. TV의 음성도 주파수 변조이고, FM 방송도 마찬가지기 때문에 주파수 선, 택은 자유이다. 여러분은 TV로 수신할 것인가, FM라디오로 수신할 것인가!



◈ 회로의 내용

이 와이어리스 TV 마이크는 음질이 좋은 FM (주 파수변조)을 사용하고 있다. 물론 TV의 음성도 F M이기 때문에 잘 수신되는 것이다. 이 출력은 전파 관리법에 저촉되지 않는 범위의 작은 것임은 말할 것 도 없다. 이 88~108MHz의 주파수를 발진시키는 것 은 FET에 의한 콜피츠형으로서, 주파수의 가변범 위는 넓지만 송신주파수로 정하는 것은 FET의 게 이트에 들어 있는 코일과 50pF의 트리머 콘덴서이고 조정은 트리머만으로 충분하다.

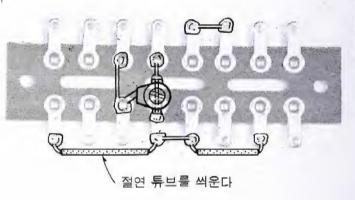
출력은 FET 의 소스에서이고. 여기에 안테나로서 70cm의 비닐선을 이어 놓았을 뿐이다. 입력은 콘덴 서 마이크를 사용하여 2SC458C로 증폭하고, 직 음성으로 약간 발진주파수가 변화하는 것이다.

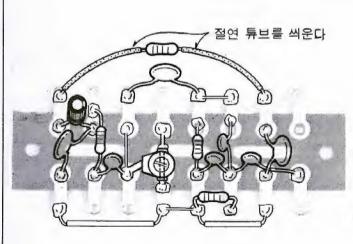


접 FM 변조를 거는 오리지널 회로이다. 이 변조는 마이크에서 들어온 음성에 따라 Tr의 내부용량(전극 간 용량)이 변화하여 코일에 병렬로 접속하게 되고.

[제작 1]

먼저 러그판에 점퍼선과 50pF의 트리머 콘덴서를 납땜한다. 그 때 절연튜브를 2군데 잊지 않도록 하 자, 단락해서는 안된다



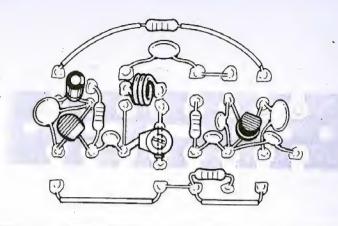


[제작 2]

이어서 콘덴서와 저항의 납땜. 이 때 10kΩ의 저 항에는 단락을 방지하기 위해서 절연 튜브를 잊지 않 고 넣어 둔다.

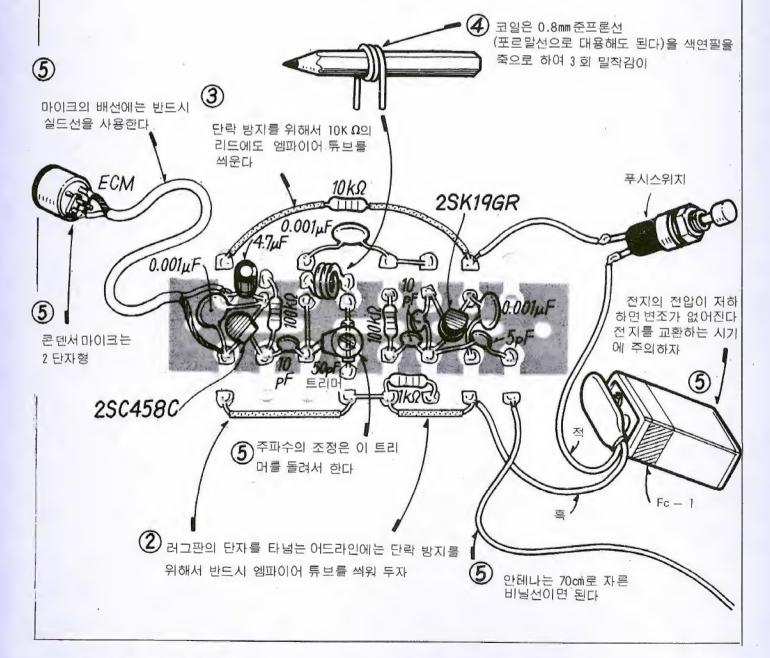
[제작 3]

다음에는 코일과 트랜지스터, FET의 납땜으로 일 단 완성. 코일은 감는 방식에 주의하고, 색연필을 축 으로 3번 보기 좋게 밀착감이를 한다.



[제작 4]

부품의 고정이 끝났으면 다음에는 전지 스냅, 안테 알기 쉬운지도 모른다)에의 배선을 하면 된다. 그러나, 마이크와 송신 스위치(전원 스위치라 하는 것이 고는 케이스에 넣는 것뿐.



● 플라스틱 케이스에 넣어 완성시킨다

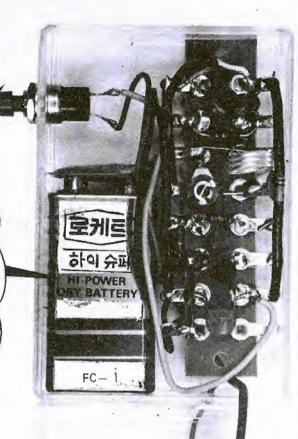
플라스틱 케이스에서도 보디 이펙트라 하여 인간의 손이나 몸이 접근하며 송신 주파수가 변화하는 경우가 있다

금속제의 케이스에 넣으면 주파수가 안정된다.시험해 보자!

푸시스위치는 소형이 좋다. 콘덴서 마이크의 단자와 단락하지 않게 배치에 주의!

전지 (FC- 1)는 양면접착 테이프로 움직이지 않게 고 정시킨다.

기판의 단자와 단락할 것 같으면 사이를 셀로판테이프 등으로 절연시켜 둔다



콘덴서 마이크는 에푹시 접착제 등으로 고정시킨다

→ 부 품 표 •

2\$C458C1
2\$K19GR
50pF 트리머 콘덴선 1
(40pF도 무방하다)
저항 1kΩ, 10kΩ······각1
100 k Ω 2
B스냅······ 1
* FC - 1 전지···································

	콘덴서 5pF, 10pF ····· 각 1
	0.001 µ F ····· 3
	4.7µ F ······ 1
	푸시스위치 1
	8P 평러그판·····1
*	플라스틱 케이스 60×87×24mm····· 1
	배선재약긴
	콘덴서 마이크 1



● 제작비용: 1,370원(*표제외)

눈이 하얗게 내리는 날이면 으례 집안에서 산다. 그것도 처음에는 신나지만, 겨울 들어 몇번쯤 내리게 되면 그것도 시들하게 느껴지고 뭐 좀 재미있는 것은 없나… 하는 생각이 든다. 그럴 때 별로 제작경험이 없더라도 심심풀이 삼아 만들어 볼 수 있는 제작이 바로 이런 것이다. 하나 만들어 보면 웬만한 사람은 재미를 느끼게 되고, 좀 경험이 있는 사람은한층 더 제작에 자신을 갖게 된다.

♪ 멀티 바이브레이터와 바이패스 콘덴서

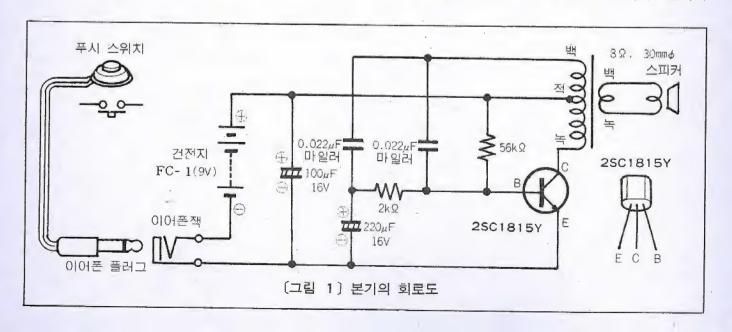
그런데 이 차임의 회로는 그림 1과 같이 되어 있다. 이것은 트랜스와 트랜지스터를 사용한 「멀티바이브레이터」라는 발진회로를 기본으로 하고 있지만,

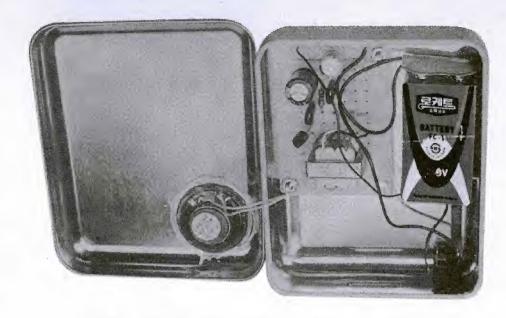
트랜지스터의 B(베이스)쪽에 2kΩ의저항과 220μF의 콘덴서를 사용하여 발진음에 변화를 주고 있다. 그래서 「삐이 삐이」하고 귀여운 새소리가 되는 것이다. 또 차임이기 때문에 푸시스위치와 차임 사이의 코드가 길어지고, 코드의 저항 때문에 소리가 거칠게 난다. 그래서 100μF의 콘덴서를 접속하여 소리가 부드럽게 나도록 했다.

또 이 100μF의 콘덴서를 「바이패스 콘덴서」라고 한다.

♪ 트랜스와 트랜지스터가 중요하다

트랜스는 $1.2k\Omega:8\Omega$ 밖에 쓸 수 없다. 그리고 트랜지스터도 **2SC1815**의 Y급을 사용하기 바란다. 왜 나하면 다른 트랜지스터로 대용하면 소리가 들려지





[사진 1]본기의 내부, 트랜스와 트랜지스터가 중요하다

기 때문이다.

다른 저항이나 콘덴서도 같은 값으로 하는 것이 좋다. 스피커는 작기 때문에 3 mm ø 정도의 미니 스피커를 사용한다.

케이스는 빈 깡통을 이용했다. 그리고 차임과 푸시스위치 사이의 코드는 가는 평행 코드로 한다.

♪ 제작에는 잘 드는 공구가 필요

먼저 그림 2와 같이 깡통에 구멍을 뚫는다. 양철로 되어 있기 때문에 손을 베이지 않게 주의한다. 손을 다치지 않기 위해서는 잘 드는 공구를 사용해야한다.

뚜껑 바닥부분 의 기종계 적당이 뚫는다 수 15학 6호 (그림 2)케이스의 가공도

기판은 알맞은 크기로 자른다. 그리고 트랜스의 다리를 넣을 구멍만 2mm ϕ 의 드릴로 구멍을 좀 넓힌다.

그럼 이제 배선을 하는데, 실체도와 같이 부품의 다리를 기판의 구멍에 꽂고 뒷면의 패턴 부분에서 납 땜한다. 그리고는 리드선의 필요없는 부분을 니퍼로 잘라 버리면 된다.

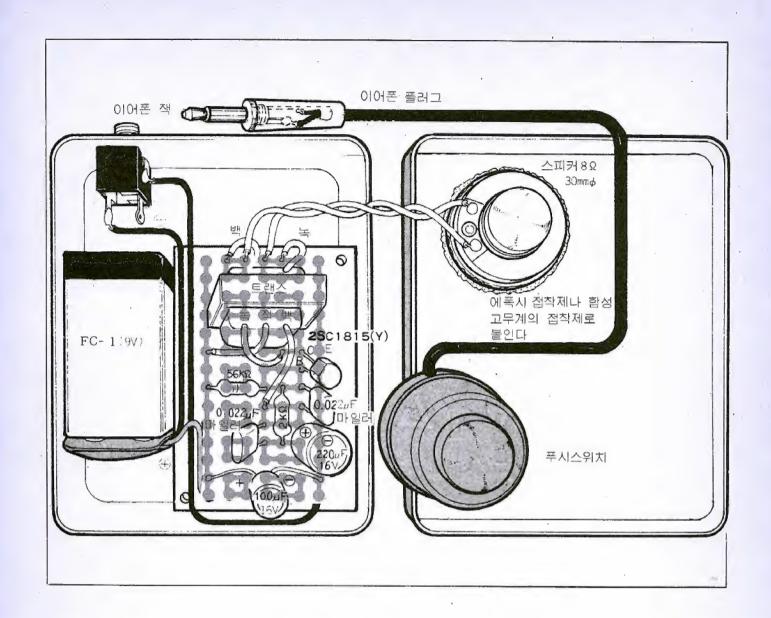
트랜지스터의 다리나 전해 콘덴서의 극성, 그리고 트랜스의 리드선의 색에 주의해야 한다.

또 스피커는 케이스의 뚜껑에 접착제로 고정시킨다. 에폭시 접착제나 혹은 합성 고무계의 접착제가 좋다.

완성되었으면 새 전지(쓰던 것 말고)를 끼워 시험해 보자. 푸시스위치를 누르면「삐이 삐이」하고 귀여운 소리가 날 것이다.

그럼 여러분도 곧 제작하여 공부방에 고정시켜 보 기 바란다.





부 품 표

•	
트랜지스터 2SC1815 (Y) ···················· 1	* 건전지 FC-1 (9V)······1
트랜스 1.2kΩ: 8Ω·······	콘덴서 100 µF 16V (전해) ······ 1
스피커 8 Ω, 30mm φ ··································	220 μF 16V (전해) ······ 1
기판 (만능 기판도 좋다) 1	0.022µF 50V(마일러)····· 2
이어폰 러그1	저항 2kΩ(빨강·검정·빨강·금색)······1
이어폰 잭1	56kΩ(녹색·파랑·주황·금색)······· 1
푸시스위치 1	* 케이스(빈 깡통으로 만든다)····································
스페이서 5mm (나사 있는 것) ····· 2	벨코드 ····. 쓸 만큼
전지 스냅 FC- 1용·················· 1	가는 비닐선 ·····20cm

과학기술 뒷받침에 경제건설 이룩된다

여러분은 챔프가 될 수 있을까

복싱 게임 (BOXING GAME)



● 제작비용: 7, 295원(*표 제외)

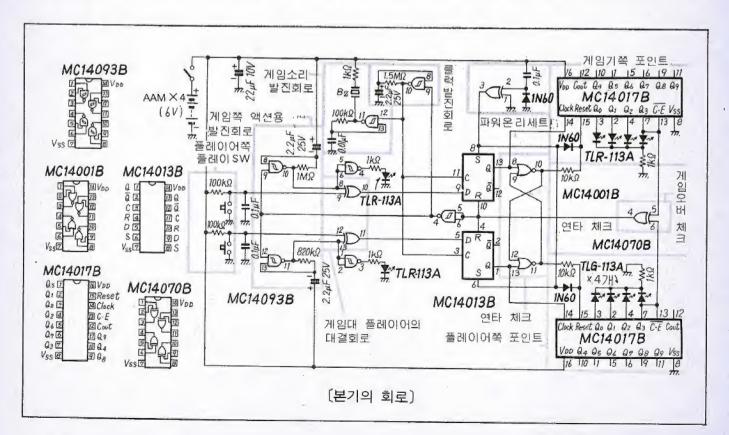
디지틀이란 참 이상한 것이다. 1과 0 (H 와 L 이라고도 한다)의 조합만으로 여러 가지 동작이 되어버린다. 디지틀 회로의 기본은 플립 플롭이라고 흔히 말한다. 그것은 별의 별 것으로 둔갑을 한다. 이를테면 AND 인가 하면 NOT이고, 또 OR이고, 혹은컴퓨터의 CPU, 메모리도 된다. 그런데 여기서는 7 IC의 타이밍을 잘 이용하여 복싱 게임을 만들어 보았다. 재빠른 공격이 여러분을 챔프로 만드는가?

◎ 본기의 회로

복싱 게임은 2개의 푸시스위치로 펀치를 쳐 넣지 만 발진회로와 이 스위치의 타이밍 판정을 14070 B의 익스 클루시브 오어 게임으로 하고, 유효한 펀치는 14013B의 시프트 레지스터를 통하여 1400 1B의 플립 플롭을 동작시키는 것이다. 이 동작은 서로 상대방 입력(펀치)을 방해하도록 구성하여 4발의 연타를 간단히 할 수 없게 해 놓았다.

편치의 카운트는 디케이드 카운터 14017B와 4 개의 LED로 표시하게 했지만 상대방 편치를 먹으면리세트된다. 4 련타를 가하면 4 발째의 LED 점등으로 카운터의 클럭이 정지되고, 14070B의 익스클루시브 오어 게이트로 게임 오버 체크를 하고 있는 것이다.

전원 스위치로 파워 온 리세트하고 있는 것이다.



◎ 프린트 기판만 만들면…

무엇이나 다 프린트 기판만 만들면 그 다음은 간단 두면 정전기가 잘 일어나지 않아서 좋다. 하다. 감광기판 만드는 요령은

- 1. 감광시간은 좀 길게
- 2 현상액의 온도는 미지근한 정도로
- 3. 감광. 현상, 에칭이 끝나면 패턴의 체크를 하 고, 이상이 있으면 수정.

이상의 3가지 점만 주의하면 깨끗이 만들 수 있다. 널의 플라스틱판은 큰 것을 사 와서 친구와 나누어 나 칼금을 넣어 두께의 반쯤 칼금이 들어갔을 때 책 할 수도 있을 것이다. 다만 깨지기 쉬우므로 절단할 상 모서리에 대고 부러뜨리면 된다.

때나 구멍뚫기를 할 때는 조심해야 한다. 가공이 끝 나면 중성세제를 사용하여 깨끗이 씻고 또 물로 헹궈

부품의 고정은 키가 작은 것부터 해나가면 작업하 기가 수월하다. 다이오드의 다리를 구부릴 때는 유 리를 깨지 않도록 주의 한다.

◎ 플라스틱판의 가공

플라스틱판은 지정된 크기보다 큰 것밖에 없기 때문 다음에는 케이스의 구멍뚫기와 패널 만들기다. 패 에 자르지 않으면 안된다. P 커터라는 것으로 몇번이



◎ 플라스틱판을 자른다

플라스틱판의 구멍 뚫 기는 3개. 네모난 구멍 이 어려우면 전원 스위 치를 슬라이드에서 스냅 으로 바꾸고, 그 크기에 맞추어 구멍을 뚫는다. 깨지기 쉬우므로 천천히 드릴을 돌린다.



◎ 플라스틱판에 인스턴트 레터링을 붙인다

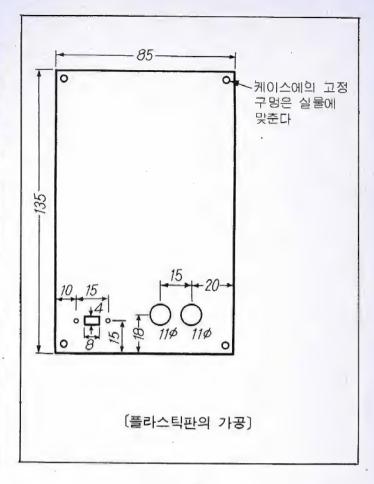
이왕 만들 바에야 인 스턴트 레터링을 붙여보 기 좋게 만든다. 레터링 전자펜이나 끝이 둥근 것 으로 문지르면 된다. 위 치 결정은 꼭 누르고 빗 나가지 않게 한다.



◎ 게임하는 법

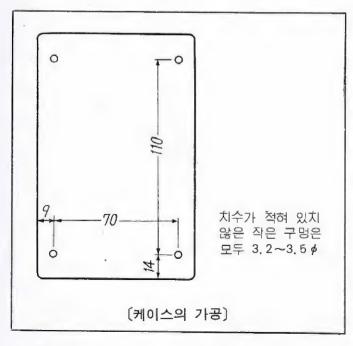
머신은 적색의 LED, 플레이어는 녹색의 LED를 콘 녹색 LED 4개가 점등할까? 트롤 한다.

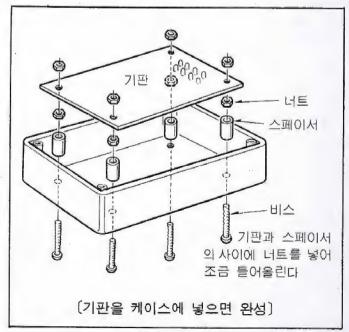
개의 어택스위치를 누르고 당신의 펀치가 맞았으면 1 판에 붙이고, 그 위에 스프링 등으로 조금 뜨게한 쿠



타 플러스되고, 녹색의 LED가 점등 그러나 상대 방의 펀치가 정해지면 이쪽 점등은 리세트된다. 4 련 전원 스위치를 넣으면 파워 온 리세트로 게임 개시, 타로 4개의 LED가 점등하면 승리다. 자, 여러분의

그런데, 본기의 어택스위치는 본체에 내장했지만 본체 왼쪽의 중간쯤에 있는 2개의 LED 로 머신 외부에 스위치를 붙여도 된다. 단지 스위치를 가지고 의 액션 포즈가 정해지기 때문에, 그 대용에 따라 2 게임을 하는 것도 좋지만, 이를테면 택트 스위치를

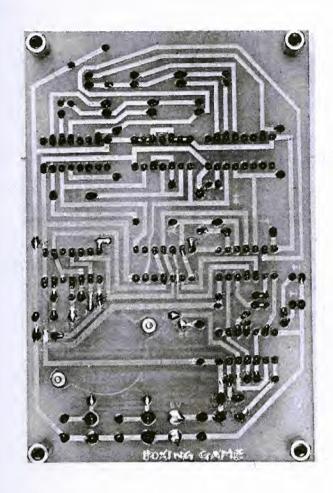


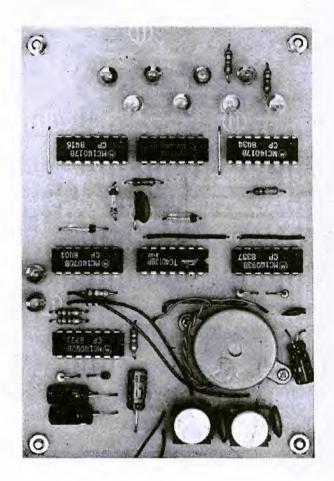


션을 붙인 판을 고정시켜 펀치보드를 만들어 보는 것 신이 좀 연구해서 재미있는 게임으로 변신시켜 보는 도 좋을 것이다.

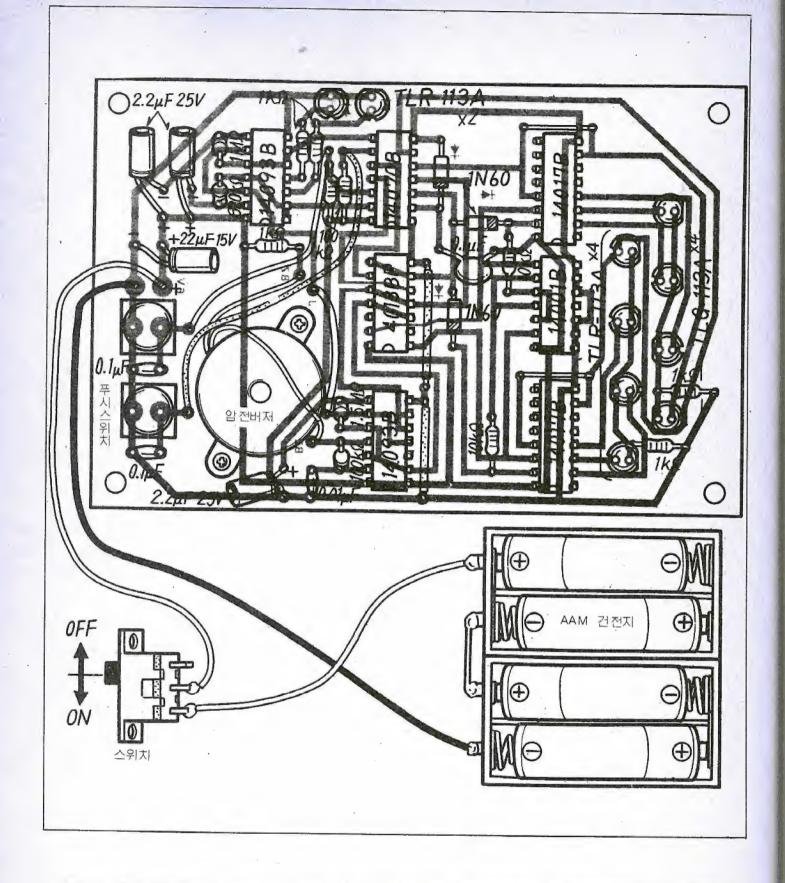
단지 게임을 만들어 노는 것으로 만족하지 말고 자

것도 좋을 것이다.



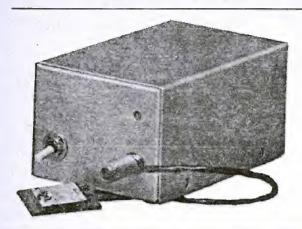


1MΩ (갈색·검정·녹색) ······1	IC MC14001B1
1. 5M Ω (갈색·녹색·녹색)············ 1	MC14013B1
게르마늄 다이오드 1N603	MC14017B 2
발광 다이오드 TLP - 113 A (빨강)6	MC14070B 1
TLG-113A (녹색) ······ 4	MC14093B 2
전지 홀더2	*플라스틱 케이스(90×135×35mm) ······· 1
감광 기판 1.6×150×100mm, 현상제⋯⋯~각 1	2 P 푸시스위치······ 2
1.2mm 두께 투명 플라스틱판 85×135mm······ 1	전해콘덴서 22 µF 10V ····· 1
2 \$×8비스, 3 \$ · 2 \$ 너트·····각 4	2.2 µF 25V ·····3
가는 비닐선 적·흑····· 각20cm	세라믹 콘덴서 0.1 µ F 50V ······3
*건전지 AAM 4	0.01 μF 50V ·························1
3P 미니 슬라이드스위치1	저항 1kΩ(갈색·검정·빨강)·····5
스페이서 15mm 길이(나사 있는 것)·····4	10kΩ(갈색·검정·주황)······ 2
압전 버저 23∮ ······ 1	100k Ω (갈색·검정·노랑) ······3
	820k Ω (회색・빡강・노랑)······1



과학의 생활화에 발전하는 우리살림

게으름뱅이 햄에게 안성마춤!



터치 스탠바이 스위치의 제작

● 제작비용: 4,020원(*표 제외)

트랜시버 등 무전기의 송·수신 전환은 부속 마이크에 설치된 프레스 토크 버튼(PTT)에 의하여 누르면 송신, 놓으면 수신이 되는 조작으로 한다.따라서 송신 중에는 PTT 스위치를 계속 누르고 있어야하기 때문에 의외로 번잡하게 느낀 적이 많았을 것이다.

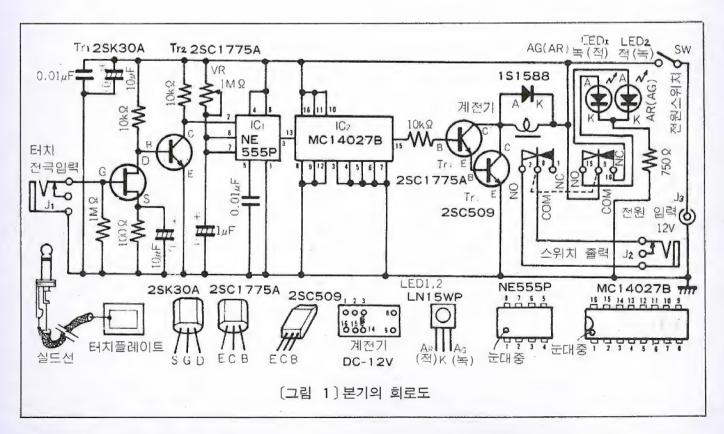
그래서 터치센서로 PTT 스위치 ON/OFF를 하고, 송신 중이라도 손을 뗄 수 있게 한 터치 스탠바이 스위치를 제작해 보기로 한다.

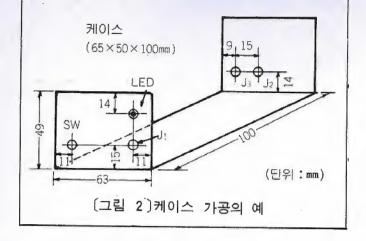
미회로 동작

그림 1이 본기의 회로도이다. 터치 플레이트에 손이 닿았을 때 일어나는 유도전압을 FET (Tri·25 K30A-TM)의 고입력 임피던스 특성을 이용한 회로로서 드레인 전류제어하고 다음 단의 직결 트랜지스터(Tr₂·2SC1775A)를 스위칭한다.

스위칭 출력은 불규칙 파형 때문에 타이머 IC 555 를 사용한 모노멀티 바이브레이터로서, 펄스 출력을 한다

출력 필스는 C-MOS IC의 J-K 플립 플롭 4027 (IC₂의 1회로를 바이너리 플립 플롭으로 사용)에 가해지고, 필스 입력될 때마다 플립 플롭 출력(핀 15)





이 H/L 레벨을 반복한다.

플립 플롭 출력의 전류는 작기 때문에 계전기를 구동시키는 데 필요한 전류를 얻기 위해서 트랜지스터 2석(Tr₃, Tr₄: 2SC1775A, 2SC509)의 달링턴 접속으로 직류증폭하고, 계전기를 동작시키게 되어 있다.

계전기는 2회로짜리를 사용했다. 하나는 동작상 태를 발광 다이오드(LED)표시하기 위해서, 또 하 나는 노멀 오픈(NO) 접점을 사용하여 콘트롤하는 장치의 PTT 단자에 접속하여 사용한다.

□ 부품과 제작

FET, 트랜지스터는 그림 1에 나와 있는 것 이 외에도 호환성이 있는 것이 많이 있다. 소신호용의

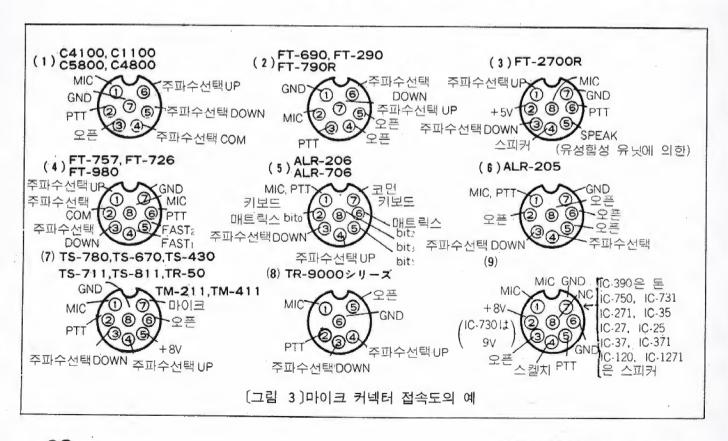
대무분의 것을 사용할 수 있다. 가지고 있는 것이 있으면 조사해 보자. 그리고 2SC509는 이미 폐품 종이지만 많은 부품점에 아직 재고가 있을 것이다. 구하지 못하면 2SC2001, 2120, 2SD467, 545 중 어느 것을 구하면 된다.

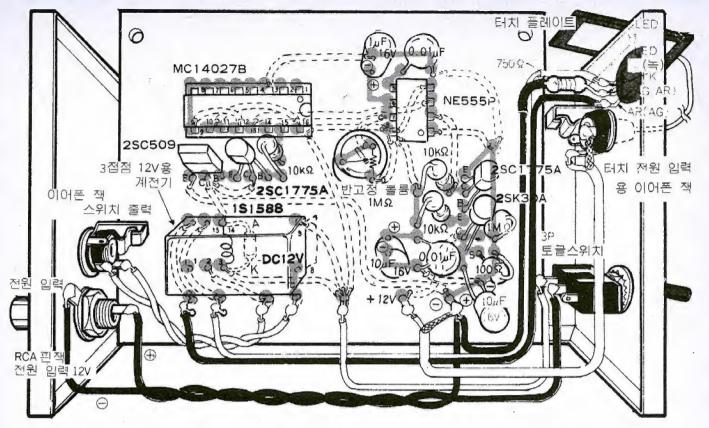
IC의 555, 4027은 각 반도체 메이커에서 시판되고 있다. 입수할 수 있는 것을 사용하기 바란다. 4027은 C-MOS이므로 취급할 때 주의해야 한다 (정전기, 납땜 작업 등), 그것을 소홀히 하면 파괴되어 버린다. 될 수 있으면 소켓을 이용하여 배선이끝난 후에 실장하면 좋을 것이다

계전기는 저전류 동작의 감도가 좋은 12V형, 2회로짜리를 구한다. 동작표시를 하지 않는 경우는 1회로라도 좋다. 또 무전기의 전류전압은,고정·모빌운용기는 12V 핸디로는 7.2~9V로 설정되어 있는 것이 대부분이다. 12V 이하로 사용할 때는 이 계전기를 사용전압 가까이에 알맞는 것을 구한다. 이를 테면 7.5V사용시는 6V 또는 8V형의 계전기를 사용하도록 하자.

동작표시용 발광 다이오드 LED₁, LED₂는 적·녹 2색이 동일패키지 된 것을 사용하고 있다. 그것을 구하지 못하면 2개 따로따로 구하여 배선해도 된다.

배선은 만능기판 45×70mm 이상(이 정도 크기의 기 판은 많이 시판되고 있다)을 이용하여, 비닐선으로 결선해 놓았다. 부품수는 적지만 배선량은 많으므로





주의할것!! IC 주위의 배선은 핀의 잘못 고정이 없 도록 주의한다. 계전기 전원 라인은 다른 회로와 공 통으로는 하지 않고 따로 꺼내도록 하자.

케이스로 $65 \times 50 \times 100$ mm 짜리를 사용했을 경우의 가공상태를 **그림 2**에서 볼 수 있다.

터치 플레이트는 절연체에 도체판을 고정시키고, 사용하기 좋게 연구·가공한다. 접속 코드를 길게 해 서 사용하면 오동작의 원인이 되므로 주의한다.

스위치 출력단자의 고정은 콘트롤하는 무전기의 PTT 회로에 따라 달라지지만 섀시와 절연해 두면 문제가 없다. 따라서 고정 부분이 플라스틱 등으로 절연되어 있는 잭을 사용하면 될 것이다(모양이 좀 커지므로, 회로기판이 들어갈 케이스의 크기에 주의한다).

🛛 동작시켜 보자

전원은 외부에서 공급한다. 본기의 소비전류는 전 원 ON 때 20mA, 계전기 ON때 55mA이다. 대부 분은 계전기와 LED의 동작전류이다.

조정할 곳은 IC,의 핀 $_6$, 핀 $_7$ 접속의 반고정 볼륨 1 $M\Omega$ 을 터치 플레이트에 어느 정도 떨어져 있으면 확실히 동작하고, 조작하기 쉬운가를 기준으로 정할 뿐이다. 각자 실험해 보기 바란다. $500k\Omega$ 설정시에는 1 초나 접속해 있으면 2 필스 이상 출력되고, 계전기 동작도 ON/OFF가 반복되어 버린다.

• 부 품 표

IC 타이머 555 (NE555P 등) ················1
IC C-MOS J-K 뜰립 뜰룝
MC14027B 1
FET 25K30A 1
트랜지스터 2SC1775A 2
2SC509 1
다이오드 1515881
발광 다이오드 적 · 녹
패키지된 3개의 리드 1
계전기 DC 12V ······ 1
이어폰 잭, 플러그 각 2
RCA 핀 잭, 플러그·····각 1
토글스위치 1
만능기판 45×70mm 이상1
*케이스 1
반고정 볼륨 1M Ω·······1
저항 1/4W
100Ω(갈색·검정·갈색·금색)···········1
750Ω (보라·녹색·갈색·금색)··········· 1
10kΩ (갈색·검정·주황·금색)·······3
1M Ω (갈색·검정·녹색·금색)··········1
콘덴서
0.01 µF (세라믹) ····· 2
1 μF 16V 이상 ···································
10 μF 16V ······ 2
기타 배선 리드, 3mm 비스, 너트 등
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,

여자친구에게 선물로!?

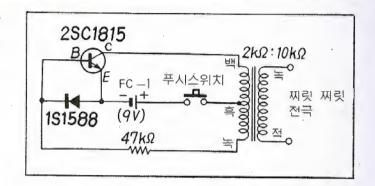


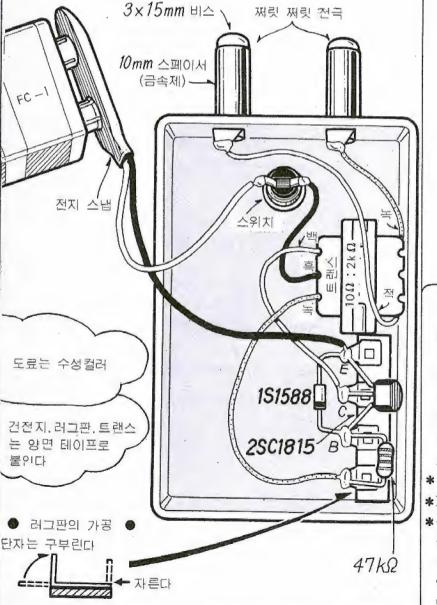
치한 격퇴기

●665원 (*표 제외)

비좁은 차내에서 젊은 여성들은 치한들에게 시달 림을 받고 있다. 여러분의 여자친구도 그래서 괴로 와하는지 모른다...... 그래서 이런 것을 선물하면 어떨까?

수백볼트의 전기 (위험하지는 않다) 로 충격을 주자는 것. 만일 충격이 좀 강할 것 같으면 트랜스를 $20k\Omega$: $1k\Omega$ 으로, $17k\Omega$ 짜리 저항을 $33k\Omega$ 으로 하





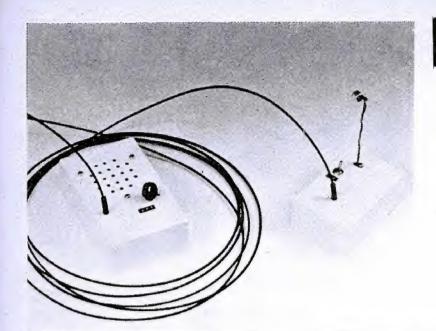
면 수10볼트로 낮아진다.

본기는 절대로 악용해서는 안된다!

트랜지스터로 1kHz 부근을 발진시키고, 발생한 전압을 트랜스로 승압하고 있을뿐이다. 출력전압은 펄스성이 높고, 피크는 수백V나 되지만 깜짝 놀랄 뿐 감전사하지는 않는다.

→ 부 품 표

	트랜지스터 2SC1815 1
	다이오드 1515881
	트랜스 10kΩ: 2kΩ······1
	쑤시스위치~~~~1
	비스 3×15mm, M3 너트각 1
	카본 저항 1/4W 47k Ω·····1
	소형 러그판 1L 3P 1
*	건전지 FC-1······1
	FC-1용 스냅······1
*	플라스틱 케이스20×45×70mm
	금속제 스페이서2
	러그 단자2
	양면접착 테이프1
	땍남 야가



광파이버 공작

● 제작비용 : 3,660원 (*표 제외)

이것은 광파이버에 빛을 통할 때 음성도 실어 광통신에 도전하는 것이다. 광파이버는 아직 값이 비싸지만, 아뭏든 광통신은 시대의 최첨단을 달리는 고급 기술이다. 통신에 사용하는 것은 외피가 씌워져있어서 통신 이외의 빛의 영향을 피할 수 있게 되어있으면 사용할 수 있는 거리도 늘릴 수 있다.

광파이버는 짧다고 해서 이어서 접속은 할 수 없다. 거리를 늘리고 싶으면 통신용의 파이버를 사야한다. 또 파이버 대신 확대경으로 촛점을 맞추어 공간통신도 할 수 있다. 잘 하면 렌즈로도 7~8m는 보낼 수 있다.

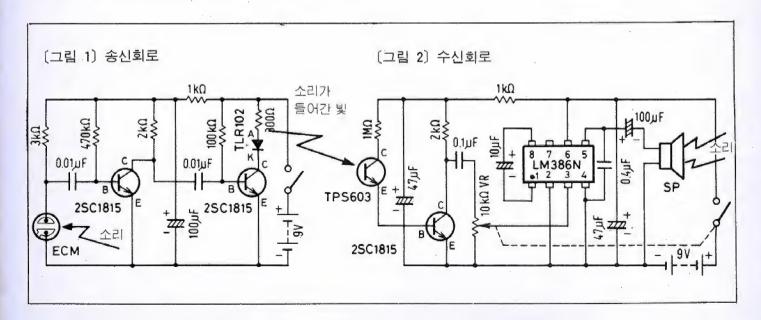
• 송신회로

단 2개의 트랜시버 뿐. Tr 2의 컬렉터에 빨간 L ED 를 접속하고, 베이스의 $100k\Omega$ 을 배선하면 LE

D는 점등, 동시에 Tr1로 증폭한 음을 Tr 2의 베이스에, 콘덴서를 통하여 접속하면 LED 의 빛의 성분속에 음성이 들어가는 것이다. 요는 소리로 빛을 변조한 것이다. 마이크는 소형으로서 값싼 2단자의 E CM 이면 된다.

● 수신회로

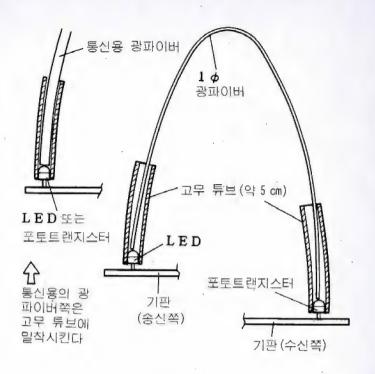
LM386N을 사용한 중폭회로이다. 이것을 응용하여 포토트랜지스터와 프리앰프를 가하면 된다. 프토트랜지스터는 다리 2개짜리로서, 베이스의 리드선이 없고, 머리의 둥근 부분으로 빛을 받는 곳이베이스인 것이다. 이 빛의 양에 의하여 이미터에서 컬렉터로 흐르는 전류가 변화하고, 이 작은 변화를 Tr로 증폭하여 IC 에 입력하면 음성이 들리는 것이다.



● 광파이버의 조인트

광파이버는 그 절단면에 발광측의 광원을 대고, 그 빛을 100% 파이버로 넣어 보내는 것이 중요하다. 그때문에 절단할 때도 주의해야 한다. 라디오펜치나 니퍼로 절단하지 말고 커터나이프로 받침대 위에서 굴리듯이 하며 눌러 자르는 것이 가장 좋다!본격적으로 하자면 절단용의 전용 지그를 사용하고 절단면에는 전용의 커넥터를 사용해야 하는 것이지만, 여기서는 아주 간단히 한다. 모형용의 5 세 짜리 고무 튜브를 LED와 포토트랜지스터에 끼워 넣을 뿐이다. 이것의 다른 한쪽 끝에 광파이버를 끼우면 다소 로스는 있겠지만 된다. 고무 튜브는 검은 것을 사용하면 포토트랜지스터에서의 빛을 막는 후드도 겸하게될 것이다.

접속을 확실하게 하자면 광파이버를 끼워 넣고 접 착제로 고정시킨다. 이렇게 간단히 접속되지 않는 가?



[그림 3]

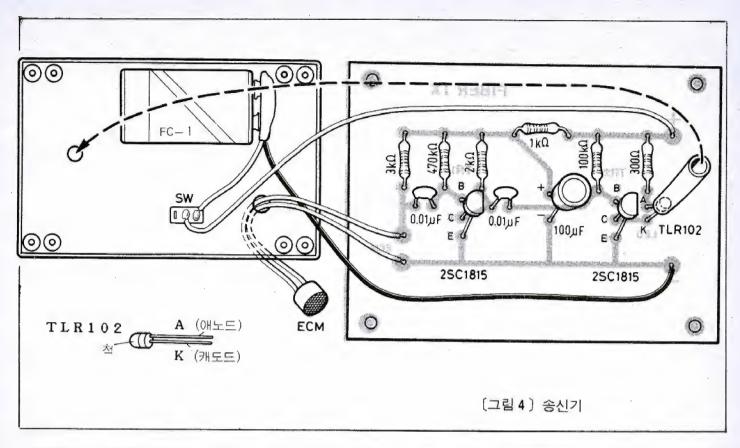
부 품 표

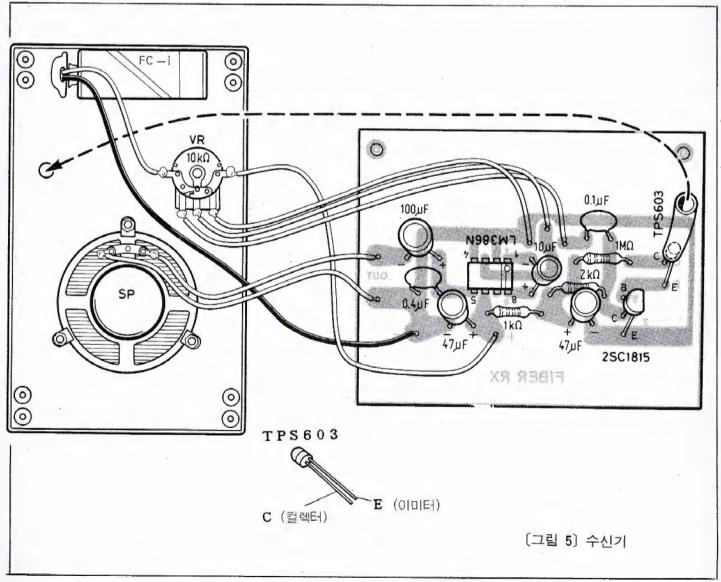
〈송신회로 부분〉

*케이스.....1 기판 60×80mm······1 스위치 소형 스냅...... 마이크 ECM ······· 트랜지스터 2SC 1815.....2 LED TLR102 *전지 FC -1 ······ 1 전지 스냅 FC -1용······1 콘덴서 0.01 μF 세라믹······ 2 100 µF 16V 전해······ 고무튜브 3 # 구멍·····5 cm 피아노선 1 **/ ································**10 cm 배선 비닐선약가 광파이버 0.7~1 ø 1 M ····· 1 나사 3 ♦×10 너트 있는 것······1 양면접착 테이프 ····· 3 cm

〈수신회로 부분〉

*케이스····································
기판 60×75mm······1
볼륨 10kΩ S 있는 것······1
트랜지스터 2SC1815 ······1
포토트렌지스터 TPS603 1
IC LM386N1
* 전지 FC-1······1
전지 스냅 FC -1용······1
저항 1kΩ, 2kΩ, 1MΩ······각1
콘덴서 0.1μF., 0.4μF························각1
10 µF , 100 µF ······ 각 1
47 μF 전해·······1
고무튜브 3 Ø 구멍 5cm1
스피커 57# 구경1
발튜쇠 SP 용····· 3
비닐선 약간
나사 3 # × 10 너트 있는 것 3
양면접착테이프 3 ㎝





여러분의 FM라디오로 폭스턴트를 즐기자 미니 FM 폭스 헌팅 머신의 제작

● 제작비용: 1,510원(*표 제외)

여러분은 "폭스 헌팅"이라는 놀이를 알고 있을 것이다. 「전파의 술래잡기」라고도 불리는 폭스 헌팅을 여러분이 가지고 있는 FM 라디오로 즐겨 보자.

그런 뜻에서 만든 것이 여기서 소개하는 FM 마 커 발진기이다. 자작의 VHF 수신기나 FM 라디오 의 체크용으로도 쓰이기 때문에 꽤 좋은 세트이다!

● 본기의 구조·

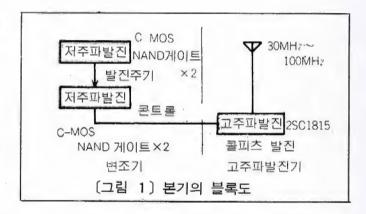
본기의 회로는 2개의 블록으로 나뉘어져 있다. 저주파발진음을 만드는 변조기와 FM 전파를 발사하는 "고주파 발진 블록"이다. 고주파신호를 무변조로 수신해도 확인하기 어려우므로 저주파 발진음을 붙인 것이다.

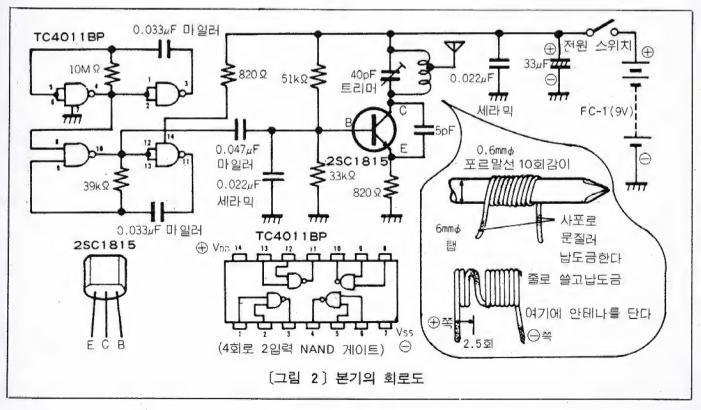
저주파 발진 블록은 C-MOS**TC4011BP**(NA ND 게이트 4개 든 것)로 만들어져 있다.

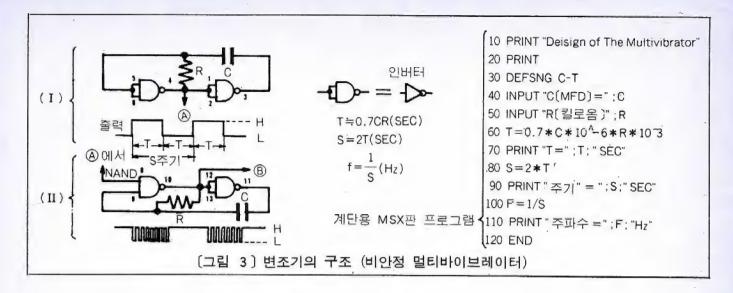
그림 3이 C-MOS 인버터를 사용한 비안정 멀티

바이브레이터의 기본회로인데, 이 비안정 멀티바이 브레이터를 2개 조합시켜「뿌우, 뿌우」하는 발진음 을 만들어 내고 있다.

그림 3(I)이 발진주기로 정하는 비안정 멀티이고, 그림 3(II)가 발진음을 정하는 비안정 멀티이다. 발진주기와 발진음은 각각에 접속된 콘덴서와 저항으로 결정된다. 그림 3 내에 계산방법과 계산을







위한 BASIC 언어에 의한 프로그램이 나와 있으므로 참고하기 바란다.

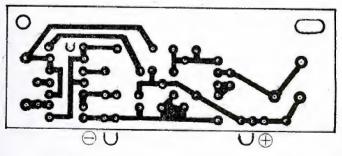
그런데 필자가 택한 값 같으면 발진주기 2.2Hz에서 555Hz의 발진음이 난다.

값을 바꿀 때의 주의점은 그림 3(I)의 발진주기를 수Hz 이하로 하는 것이다. 그렇지 않으면 단속음이 되지 않는다. 또 수Hz라는 느린 발진은 정지하기 쉬우므로 V_{nn} 에 820Ω 의 저항을 넣어 발진이 잘 멈추어지지 않게 하고 있다.

변조기로 발생시킨 신호를 FM 전파로 만드는 것인데, 여기에는 **2SC1815**로 콜피츠형 발진회로로 30MHz~100MHz의 전파를 내고 있다. 주파수특성이 좋은 트랜지스터를 사용하면 더'높은 주파수를 낼 수 있을 것이다.

● 부품 수집

특별한 부품은 사용하지 않았다. 부품표대로 모으면 된다. C-MOS IC의 4011은 어느 메이커의 것이라도 된다. 또 트랜지스터도 같은 정도의 것이면되고, 2SC372, 2SC828, 2SC945 등도 쓸수 있다. 케이스는 적당한 크기로 하면 된다.



[그림 4] 본기의 프린트 패턴(실물크기)

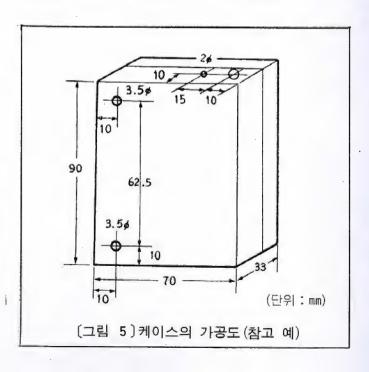
● 프린트기판을 사용하면 쉽게 제작할 수 있다

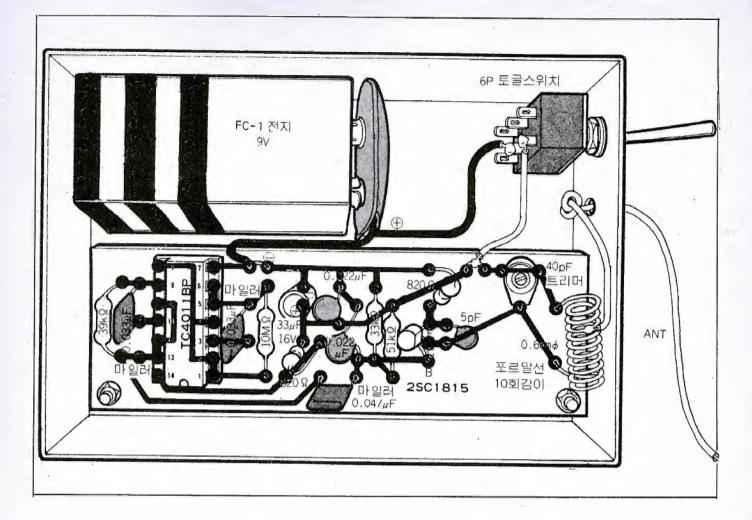
먼저 기판을 만든다. 프린트 기판을 만들면 제일 좋다. 프린트 기판을 만들지 못하면 패턴에 따라 주 석도금선이나 부품의 다리 도막 등으로 배선한다.세 라믹 트리머가 들어갈 구멍은 크게 해야 한다.

코일 제작법은 그림 2와 같다. 안테나를 내기 위한 센터 탭은 기판에 고정시킨 후에 붙여도 된다!!

● 끝으로 체크해서 조정하자

기판이 만들어졌으면 회로도, 실체배선도와 충분 히 대조하여 배선에 착오가 없는지를 확인한다. 전해 콘덴서의 역접속, IC의 방향착오 등에 특히 주의해 야 한다. 또 전지의 접속을 반대로 하지 않도록!! 거꾸로 접속하면 IC가 파괴되어 버린다.





스위치를 OFF하여 단자의 양끝에 테스터를 대고 전류가 4mA 정도면 된다. 아주 들리면 배선을 한 번 더 체크하기 바란다

그럼 곧 동작시켜 보자. FM 라디오를 준비하여 본기의 트리머를 천천히 돌리면 발진음이 들린다. 가 장 강하게 수신되는 곳에서 멈추면 조정은 완료된다.

본기에서 발사되는 전파는 FM조의 AM 복조 전파이기 때문에 AM/F M의 2개의 모드로 변조할 수있다. SSB 모드의 수신기로도 수신할 수 있지만 그르르! 그르르! 하는 소리로 된다.

30MHz~100MHz까지 발진주파수를 가변할 수 있지만 대충의 주파수 조정은 코일의 신축으로, 세밀한 조정은 트리머로 하면 된다.

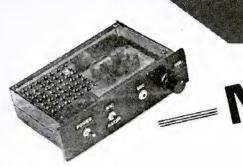
☆ ☆ ☆

본기는 FM 라디오에 의한 폭스현팅용 외에 수신 기 조정용의 테스트 오실레이터로 쓰인다든가, 센서 회로를 붙여 와이어리스 알람으로 사용하는 등 여러 가지 용도를 생각할 수 있다. 자기 나름대로 용도를 생각하여 재미있게 사용하기 바란다.

• 부 포 표 •

IC TC4011BP
트랜지스터 2SC1815 ···································
콘덴서 5pF ······ 1
0.022 \mu F \cdots 2
0.033 # F (마일러) · · · · · 2
0.047 µF (마일러) ····· 1
33 µ F (전해) ······ 1
저항 820Ω (회색·빨강·갈색·금색)······ 2
33kΩ (주황·주황·주황·금색) ······· 1
39k Ω (주황·흰색·주황·금색) ······· 1
51kΩ (녹색·갈색·주황·금색) ······· 1
10M Ω (갈색·검정·파랑·금색)······· 1
트리머 콘덴서
40pF 세라믹 트리머 1
0.6mm ø 포르말선······약간
전지 스냅~~~~ 1
*FC-1 전지························1
기판쓸만큼
전지 스위치용 토글스위치 1
*케이스1
선재·····약간
비스너트쓸만큼

퍼스컴 통신에 도전하자!



MSX

무선통신 어댑터

● 제작비용: 3.135원(*표 제외)

정보화시대라고 불리는 현재, 전화와 함께 데이터 통신회로도 전세계에 뻗쳐 있다. 이 시대에 햄(아마튜어 무선사)에도 데이터 통신은 들어와 있다. 그전부터 RTTY라든가 SSTV라든가 하는 것이 있었지만, 앞으로는 퍼스컴을 사용한 데이터 통신이 주역이 될 것이다. 프로그램의 교환이라든가 메시지의 송수신 등 매우 재미있다. 물론 햄이 아닌 사람도 면

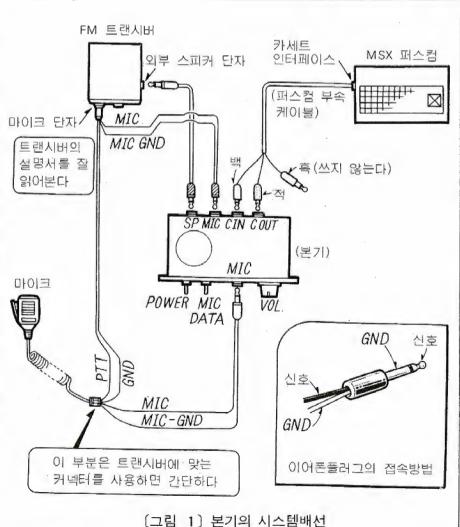
허 없이 사용할 수 있는 FM 트랜시버로 할 수 있다. 여러분도 이 시대의 첨단, 데이터 통신에 한번 도전 해 보기 바란다.

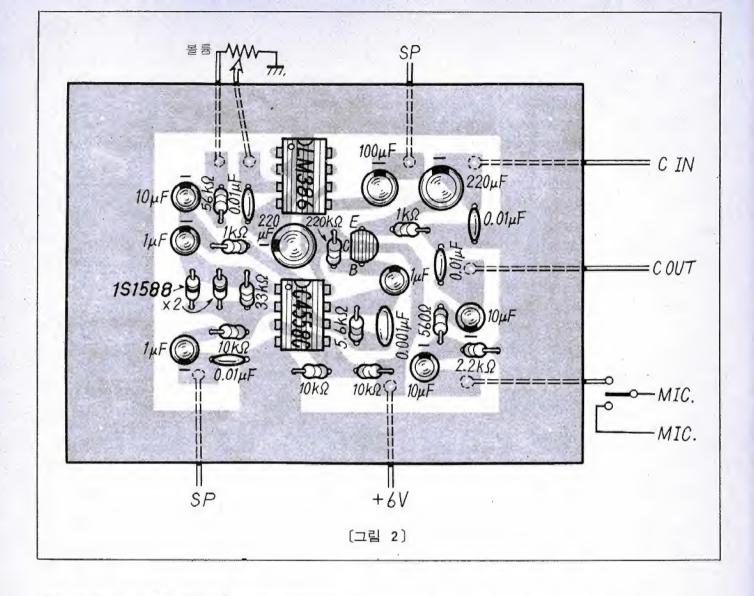
☑ 햄도 데이터 통신

햄의 세계에서도 데이터 통신에 대한 관심이 높아 지고 있다. 데이터 통신이라 하면 문자나 화상 등의

먼저 여러분이 가지고 있는 트 랜시버의 마이크 단자 배선에서 어느 핀이 마이크의 신호선과 어 드선인지를 확인하자, 또 그 단자 와 같은 형상의 커넥터를 준비하 면 된다. 그런데 최근의 햄용 트 랜시버는 전용 마이크로서, 마이 크로 각종 콘트롤을 할 수 있게 되어 있기 때문에 여러 가지 선 이 나와 있는데, 거기에 주의해야 한다. 이 배선은 손수 만든 프로 그램을 보낼 수 없다는 것을 알 것이다. 왜냐하면 카세트 인터페 이스는 막혀 있기 때문이다. 그럼 어떻게 할까, 본기에서 로드 단 자를 떼어 레코더에 접속, 수신쪽 은 세이브 단자를 레코더에 접속 하고, CLOAD로 대기, 송신쪽 은 CSAVE로 송신한다.

통신은 FM이 아니라도 된다. 다만 FM쪽이 주파수가 안정되어 있기 때문에 확실하다.





정보를 디지틀 부호로 하여 통신하는 것이기 때문에 어렵게 생각될지 모르지만 실제로는 기계가 해 주는 것이므로 쉽다.

지금까지 햄의 데이터 통신이라 하면 RTTY 라든 가 FAX가 주역으로서, 통신의 규격도 정해져 있다. 그러나 지금부터 데이터 통신의 주역이 될 것으로 생각되는 것이 오늘날 어디에나 있는 퍼스컴을 이용한 시스템이다.

통신의 규격 등은 아직 정해진 것이 없지만, 간단히 하기 위해서는 FM의 전파에 실어 보내면 된다. 왜 FM인가 하면 채널폭이 ± 5kHz나 되고, 노이즈의 영향도 잘 받지 않는다는 것이 그 이유이다. 전송속도는 채널폭이라든가 에러(오류) 등으로 해서 퍼스컴으로부터 내보내는 것은 1200보(baud)가 한도이고, 안전성으로 보면 300~600보가 적당한 것이다.

그런데 퍼스컴의 데이터 통신을 하기 위해서는 전 파형식으로서 F2를 추가신청할 필요가 있다.

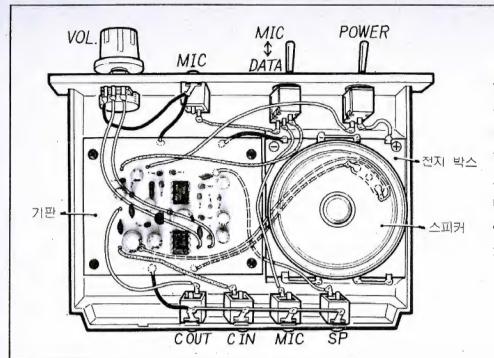
□ 무선을 사용하여 커뮤니케이션

언젠가 MSX 퍼스컴끼리 유선으로 접속한 제작기사가 있었는데, 여기서는 FM 트랜시버의 힘을 빌었다. 무선에 의한 퍼스컴 통신의 어댑터인 것이다.이것이 있으면 떨어져 있는 사람과 무선으로 퍼스컴에쳐 넣은 문자의 송수신을 한다든가 자기가 쳐 넣은 게임을 보낸다든가 수신할 수도 있다. 무선을 사용하여 MSX를 10배 이상 즐길 수 있다.

☑사 용 법

FM의 트랜시버라면 무엇이나 다 사용할 수 있다. 다만 아마튜어 무선을 사용할 때는 여러분 면허의 전 파형식에 *F 2*가 들이 있지 않으면 안된다. 그러 나 면허 없이 할 수 있는 FM 트랜시버 같으면 문제 없다. 다만 혼신이나 노이즈가 없을 때 하는 것이 좋 다.

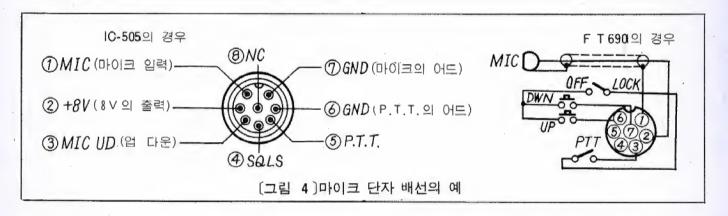
본기를 사용할 때의 배선은 그림과 같이 하면 된



[본기의 실체배선도]

본기를 만들 때 주의할 것 은 트랜시버의 마이크 단자 와의 접속이다. 여러분의 트 랜시버 설명서에 적혀 있는 마이크 배선도를 잘 확인하 고 바로 접속하자. 메이커에 따라서는 핀 배치가 다르고, 여러 가지 콘트롤 단자도 있 기 때문에 주의해야 한다.

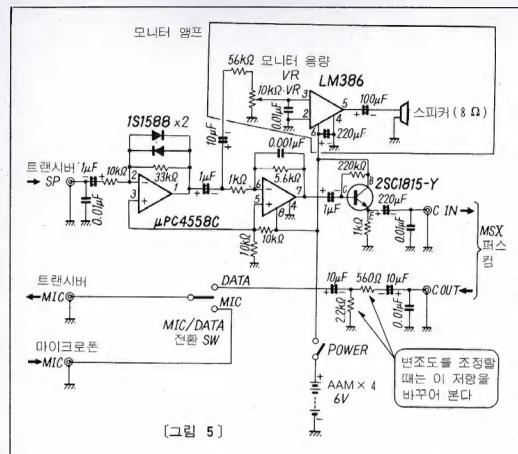
[그림 3]



다. 먼저 본기의 MIC/DATA의 전환을 MIC로 하고, 트랜시버의 음량을 크게 하여 본기의 VR을 중앙에 세트한다. 그러면 보통의 교신은 다 된다. 퍼스컴의 데이터를 보낼 때는 DATA쪽으로 한다. 그것은 MIC에서 잡음이 들어오지 않게 하기 위해서이다. 또 수신할 때의 모니터 음량은 본기로 조정한다

참고로 프로그램을 소개해 둔다. 이것은 키 입력한 254문자까지의 문장을 수신할 수 있는 것이다. 실행시키면 사용법의 지시가 표시되므로 설명은 생략한다. 이것을 이용하여 여러분의 오리지널 통신 프로그램을 짜기 바란다. OPEN~CLOSE라도 좋고, BIOS를 사용하는 수도 있다

LM386, μPC4558C ······ 각 1	$10\mathrm{k}\Omega$
2SC1815-Y,	$33k\Omega$, $56k\Omega$
1S1588 2	220 k Ω , 560 k Ω z † 1
세라믹 0.01μF4	이어폰 잭
필름 0.001μF···································	2P, 3P토글 스위치······각1
케미컬 1µF V, 10µF 16V ····· 각 3	손잡이, 프린트 기판 각 1
100μ F 16V ······ 1	비닐선1 m
220µF 16V ····· 2	* 전지 (AAM)····· 4
스피커 8Ω 0.2W····································	이어폰 플러그4
저항 1/4W 1kΩ 2	10kΩ 볼륨, 케이스······ 각 1
5.6kΩ, 2.2kΩ···································	



(본기의 회로도)

회로는 아주 간단하다. 퍼스컴으로부터의 입력 은 아무것도 통할 필요 없이 MIC단자로 직행한 다. 이것은 데이터 레코 더의 입력단자가 MIC단 자이기 때문에 같은 것 이다. 트랜시버로부터의 입력은 앰프와 다이오드 로 입력신호의 진폭을 일 정 레벨로 커트하여 증 폭하고 있을 뿐, Tr는 임파던스 변환의 버퍼이 다. 하지만 이것만 있으 면 된다.

```
100 'MSX 무선 어댑터 By B J Kim
110 CLEAR
120 PLAY "L407CR32C32R32C8R32C32R8C8R32CR32C32R32C8R8"
130 SCREEN 0:COLOR 15,1:KEY OFF:PRINT" 1... 송신
    RETURN"
140 INPUT A
150 IF A=1 THEN GOSUB 180
160 IF A=2 THEN GOSUB 330
170 GOTO 110
180 PRINT: PRINT" 상대에게 수신 준비를 하게 한다!"
190 PRINT:PRINT"트랜시버를 송신으로 하고, 어댑터의 ⋅SWITCH를 DATA로
    한다. ":PRINT:PRINT" T KEY로 코드롤 송신한다.
200 Fs=INKEYs: IF Fs<>"T" THEN 200
210 PRINT:PRINT "코드를 송신한다. 잠깜만요":PRINT
220 OPEN "CAS: TXRX" FOR OUTPUT AS #1
230 CLS: PRINT" 트랜시버를 수신으로 해 주십시오": PRINT
240 PRINT "메시지를 KEY IN 했으면 또 송신하고, RETURN 해 주십시오
250 PRINT" ( 254 문자까지입니다 )"
260 PRINT
270 LINE INPUT AS
280 LOCATE 10,20:PRINT "또 송신하고 있읍니다. 잠깐만 기다리세요":PRINT
290 PRINT
300 PRINT #1, A$
310 CLOSE #1:PRINT" 송신 끝 ":FOR I=1 TO 1000:NEXT I:CLS
320 RETURN
330 CLS: PRINT" 수신중입니다 "
340 OPEN"CAS:TXRX"FOR INPUT AS #1
350 LINE INPUT #1, A$
360 CLS: PRINT AS
370 CLOSE #1
380 PRINT: PRINT"R 키로 처음으로 돌아갑니다"
390 B$=INKEY$:IF B$<>"R" THEN 390
400 RETURN
                                                [그림 6] 참고 프로그램
```

트랜지스터의 미지의 작용을 응용!

1석 간단 발진기

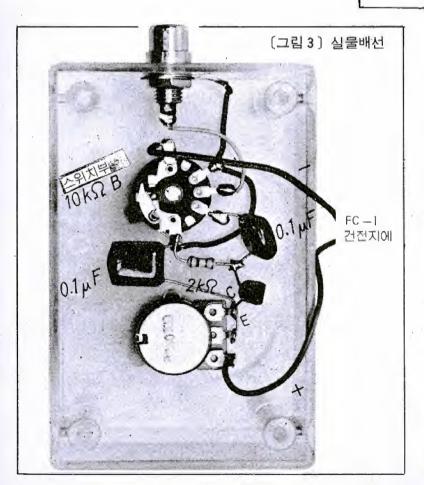
● 제작비용 : 825원 (*표 제외)

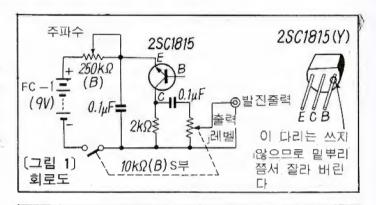
◇ 트랜지스터는 무시할 수 없다

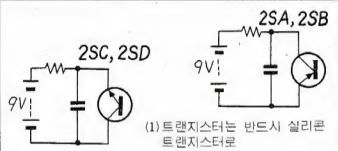
「트랜지스터 같은 것은 켸켸묵었다」고 생각해서는 안된다. 다리가 2개나 3개 있는 다이오드, 트랜지 지스터에도 아직 미지의 능력이 있는 것이다.여기서 는 트랜지스터 1석으로 발진기를 만들었는데, 하나 만들어 두면 여러가지 실험에 쓰인다.

◇ 만들기도 쉽다

트랜지스터는 동등품이면 아무거나 좋다. 콘덴서는 마일러 콘덴서가 좋고, 케이스도 가지고 있던 것을 쓰면 된다. Tr의 B는 쓰지 않고, 공중배선을 해보자. $250k\Omega$ VR를 돌리면 발진주파수가 변하고 10 $k\Omega$ 은 출력과 전원이다.







- (2)전원은 반드시 9V 이상일 것. (낮으면 발진하지 않는 트랜지스터가 있다)
- (3) 출력을 꺼내는 방법은 좀 연구해야 한다

[그림 2] 발진회로의 기본

부 품 표

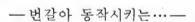
트랜지스터 2SC1815 (Y)1
★플라스틱 케이스····· 50×80 × 30 mm
손잡이 15 / ··················2
볼륨 10kΩ(B) S 있는 것 1
250k Ω (B) · · · · · · · · 1
*FC-1 전지(9V)······1
전지 스냅1
R C A 메탈 핀잭······1
마일러 콘덴서 0.1μF (50V)·····2
저항 2kΩ 1/4W 5%·····1

즐거운 모형교실

____인간미 넘치는____ "걸어가는 캐터필러"의 제작

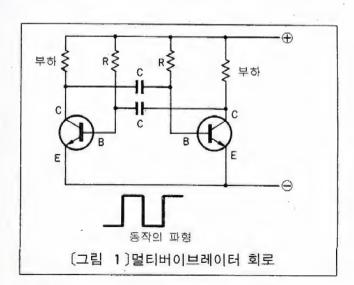
좀 별난 캐터필러의 모형을 만들 어 보자. 보통 캐터필러라고 하면 차체의 좌우에 있어서 동시에 회전 하면 전진, 한쪽 캐터필러의 회전 이 변화하면 선회가 되는 식으로 사 용한다. 그래서 이 차체의 중앙을 사진 1 과 같이 잘라 좌우 번갈아움 직이면 어떻게 될까.

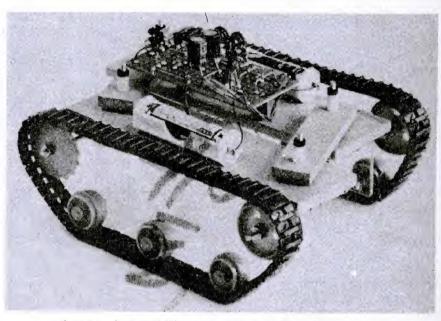
캐터필러를 이렇게 사용하는 법은 없지만 로보트를 만들었을 때대 차가 기계적으로 움직이는 것만으로는 재미가 없기 때문에 조금이라 도 인간적인 동작을 시켜 보려는 생 각으로 만든 것이「걸어가는 캐터필 러」이다.



□ 멀티바이브레이터 회로의 활용

이 차체를 걸어가는 것 같은 동작을 시키도록 해



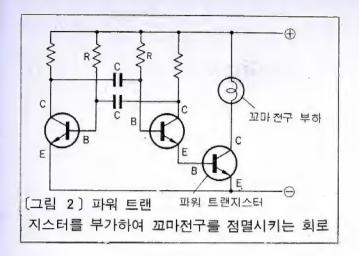


[사진 1]이것이걸어가는 캐터필러의 전경이다!

보자. 2개의 모터가 좌우의 캐터필러에 따로 따로 장치되어 있는데, 이 모터를 번갈아 회전시키는 회 로로 하지 않으면 안된다. 이쯤 말해서 벌써 짐작을 한 독자도 있겠지만, 멀티바이브레이터 회로이다.

이 회로의 기본은 그림 1과 같이 2개의 트랜지스터를 사용한 독특한 회로로서, 2석이 동시에 동작하는 일은 없고 반드시 번갈아 동작한다. 또 회로속의 C와 R의 값에 따라 그 동작시간이 달라진다. 이 회로를 사용하여 꼬마전구를 점멸시키는 플래셔 등은 잡지 등에서 본 적이 있을 것이다. 그러나이멀티바이브레이터 회로로 모터를 번갈아 회전시키게 되면 꼬마전구의 부하의 경우와 조금 다르게 하지 않으면 안된다.

그림 2는 2석의 회로 한쪽에 파워회로를 붙여 꼬마전구를 점멸시키는 회로지만, 모터의 경우는 그 림 3과 같이 되고, 부하(모터)부분에 R을 추가시



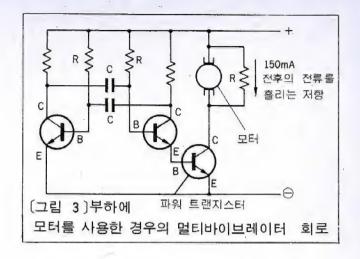
킨다. 이것은 모터가 회전하기 시작하면 그 영향으로 멀티바이브레이터 회로의 동작에 혼란이 생기고, 점 멸 간격이 빨라져 임의의 변화를 선택할 수 없게 되 기 때문이다. 그래서 생긴 것이 그림 4의 회로이다.

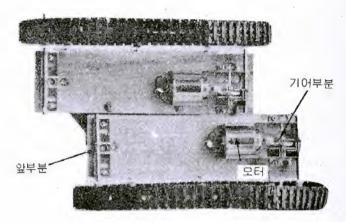
기판은 반으로 잘라 쓰고, 전부 동박면에 만들었다. 뒷면을 보지 않아도 회로를 단번에 알 수 있다. 기판부는 회로도(그림 4)나 실체도를 참고해서 만든다. 기판이 만들어졌으면 그림 5와 같이 임시로 와이어링하여 동작을 확인해 두자.

○ 좌우 메카니즘 부분의 조인트가 공작의 핵심

메카니즘은 좌우 대칭으로 만든다. 그림 6은 기어의 축을 자르는 그림인데, 좌우를 따로 따로 자른다. 또 이 차체는 리어 드라이브로 되어 있기 때문에 앞바퀴의 차축은 공전이지만, 역시 그림 7과 같이 좌우를 따로 자른다.

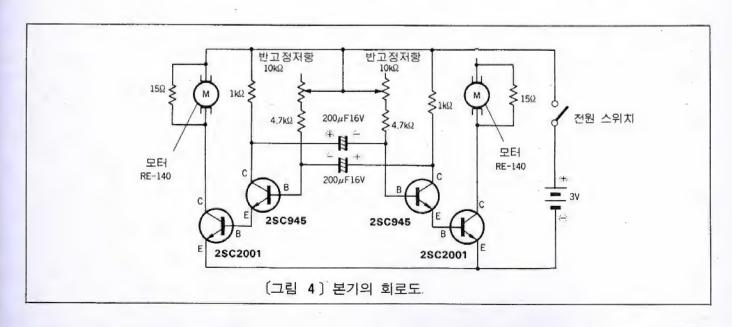
그리고, 캐터필러를 지탱하는 작은 바퀴는 투명한 플라스틱판에 그림 8과 같이 고정시킨다. 그런데 중

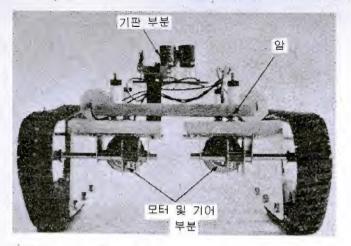




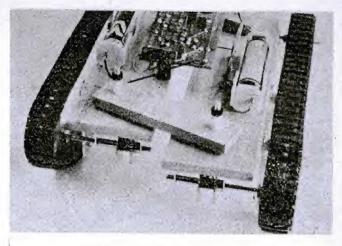
[사진 2]밑에서 본 본기

요한 것은 좌우가 따로 움직일 수 있는 메카니즘의 조인트이다. 차체를 중앙에서 분리시키면 중앙이 V 자형이 되어 부러져 버린다. 여기를 수평으로 받치고, 게다가 좌우를 따로 따로 움직이게 할필요가 있다. 원리는 평행 링크지만, 실제로 만들면 마찰이 많아 이상적인 메카니즘이 되지 않는데, 이 마찰을 적게 하는 것이 첫째로 연구해야 할 점이다.





[사진 3]본기를 뒤쪽에서 본 것, 기판의 위치에 주의!



[사진 4] 후부 암 부분의 상태

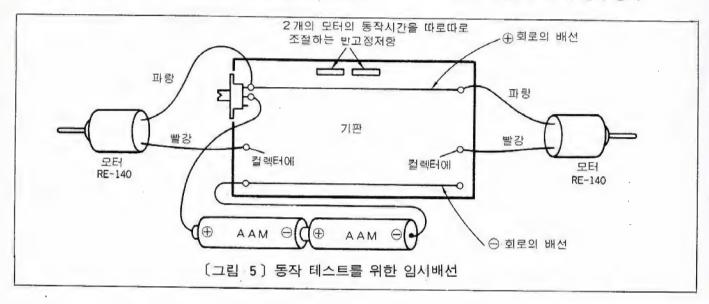
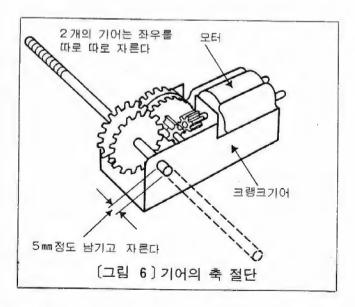


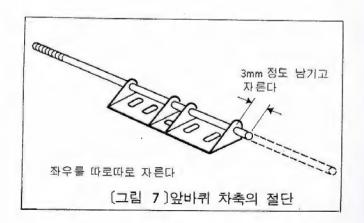
그림 9를 보자. 위에서 보면 4개의 핀을 2개의 암으로 따로 따로 연결하면 좌우가 평행이동한다. 이 메카니즘을 정면에서 보면 화살표와 같이 펴기 쉽고, 그 힘이 마찰을 만들어 내기 때문에 이 부분을 그림 10과 같이 만들어 마찰을 되도록 적게 한다.

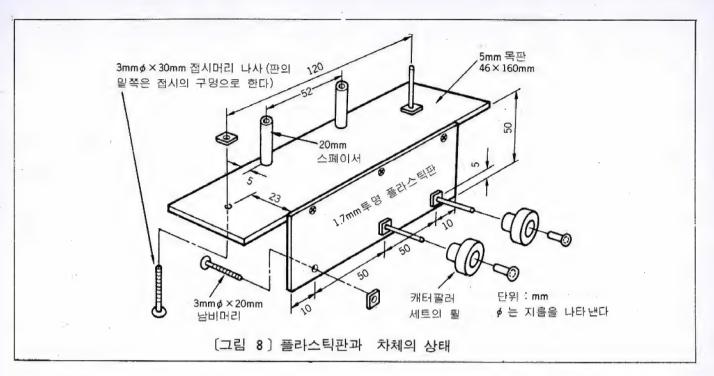
여기가 제작의 최대 포인트이다.

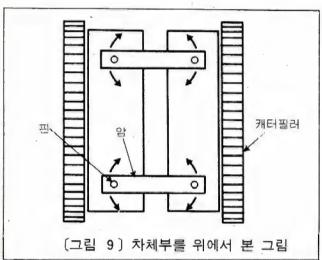


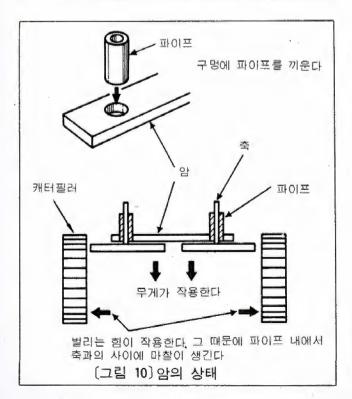
─ 동작에 영향을 주지 않는 곳에 기판을 둔다.☑ 배선과 테스트

먼저 제작한 기판을 모형에 실을 때 기판이 평행 링크의 동작에 방해가 되지 않도록 조금 높이 고정 시킨다. 배선은 임시로 테스트했을 때와 같지만, 모 터의 배선을 맞추지 않으면 전진하지 않는다. 컬렉터 와 (+)에 배선하는 쪽을 양쪽 다 같이 모터의 리드 선의 색을 맞추도록 한다.









배선은 메카니즘 동작의 여유를 두도록 하자.

이제 스위치를 ON하면 한쪽 캐터필러가 먼저 앞으로 나간다. 5cm쯤 앞으로 나가서 마치 사람이 두 발로 걸어 갈 때와 같이 번갈아 움직이며 앞으로 나아간다.

또 회로 속의 반고정저항을 조절함으로써 걸음의 폭(보폭)에 변화를 줄 수 있다. 모터의 부하에 따라 서도 보폭이 달라지기 때문에 조절할 때는 평평한 곳 에서 좌우를 조정한다.

→ 부 품 표 ← 크랭크 기어 모터 RE - 140 ······ 2 전지 케이스(AAM 전지용).....2 캐터필러(트랙 & 휠 세트) 1 5mm 두께 목판······ 약간 1.7mm 두께 투명 플라스틱판······약간 트랜지스터 2SC945, 2SC2001 ············각2 저항 12Ω (갈색·녹색·검정·금색) 1/4W ······· 2 1kΩ (갈색·검정·빨강·금색) 1/4W·······2 4.7kΩ (파랑·보라·빨강·금색) 1/4W········· 2 반고정저항 10kΩ (말굽형)····· 2 콘덴서 470µF 16V (전해)····· 2 스페이서 20mm, AAM 전지 ······각 2 3 mm φ × 30mm 접시머리 비스(너트 있는 것) ·········· 4 3 mm φ × 20mm 남비머리 비스(너트 있는 것) ········· 6 파이프 3mmφ 구멍·길이 15~20mm······ 4 배선재약간

인간미 넘치는 걸어가는 캐터필러의 실체도 좌우의 움직임을 조절하는 곳 반고정저항 $10k\Omega$ 000000 0 000000 모터 RE-140 () () 0 (a) a) II 크랭크 25C945) (200 µF ⊙ ⊙ 25C945 ⊙ 2SC2001 기어세트 기판 RE-140 모터 1.7mm 투명 플라스틱판 ㅁㅁㅁㅁㅁ轟ㅌ저전지 세퍼레이트형 전자 박스 1.5V 스위치 6mm목판 A A M 전지 1.57 세퍼레이트형 전지 박스 트랙& 휠세트의 캐터필러



새해맞이 특선 제작집

안테나를 최량의 상태로 사용하자

7, 21, 28, 50MHz대



4밴드 안테나 튜너의 제작

● 제작비용 : 4,235원

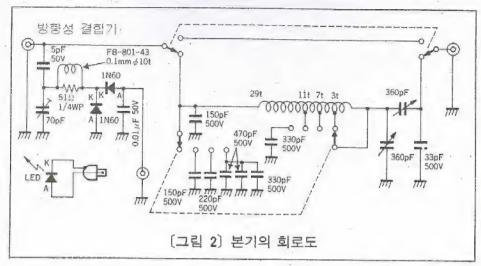
「SWR이 아무래도 내려가지 않는다」이런 경험을 한 일이 없는가? 또 안테나에 따라서는 「밴드의 중심 부근에서는 SWR이 잘 내려가지만 끝쪽으로 가면 전연」하는 경우도 흔히 있다. 그럴 때 편리한 것이 안테나 튜너이다. 이것만 있으면여러분의 안테나의 SWR은 1.1이된다.

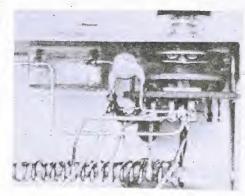
- 어떤 식으로 SWR을 맞추나? - ○ 안테나 튜너의 동작원리

안테나 튜너가 있으면 안테나의 SWR이 쑥 내려간다고 썼는데, 그것은 무엇 때문인가. 그럼, 안테나의 SWR이란 대관절 무엇인가. SWR이란 필자가설명할 것도 없다. 아마튜어 무선기사라면 알 것이다. 전화급의 교과서에도 나와 있다. 이렇게 말하면「불친절」하다고 말할 사람도 있을 테니 여기서 잠깐설명을 해 본다. SWR (Standing Wave Ratio)란우리말로 하면 정재파비다. 정재파비란, 안테나 고유

지도 임피던스가 맞지 않으면 반사파가 발생 동축 케이블 2개가 맞으면 기와 같이 전파의 분포가 불균일하게 된다 (정재파의 발생)

의 임피던스와 동축 케이블, 송신기의 임피던스가 맞아 있지 않을 때 송신기에서 나온 전파가 동축 케이블을 지나 안테나에 이르렀을 때 100% 흡수되지 않고 다소 송신기쪽으로 되돌아와 버리는 것이다. 그때 송신기에서 안테나로 가는 전파(진행파)와 되돌아온 전파(반사파)가 서로 간섭하여 동축 케이블의 전압이나 전류가 일정해지지 않고 정재파가 발생하는 것이다. 그래서 SWR을 10에가깝게 하기 위해





[사진 1] 로터리스위치 주위의 배선

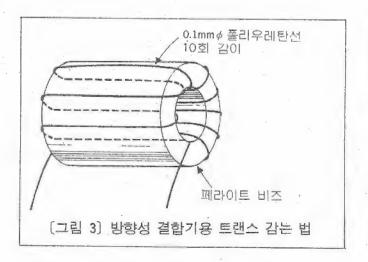
서는 안테나와 송신기의 임피던스를 꼭 맞추면 된다는 것을 알 수 있을 것이다. 그렇다. 안테나 튜너란 안테나와 송신기의 임피던스를 맞추는 기계이다.

─어떤 방법으로 하나?─

☑ 4 밴드 대응으로 했다

그런데 최근에는 안테나 튜너도 여러가지가 시판되고 있다. 톡히 시선을 끄는 것은 아무래도 오토안테나 튜너일 것이다. 그래서 여기서는 시판품의 1/5이하의 가격으로 인기 있는 7, 21, 28, 50 MHz대의 4 밴드에 쓸 수 있는 것을 만들기로 한다. 그리고 이번에 안테나 튜너부분을 만들어 매뉴얼 조작의안테나 튜너(보통의 안테나 튜너)로 하고, 다음번에 오토튠기구를 합체시켜 오토매틱 안테나 튜너로 만들 예정이다.

본기의 회로는 그림 2와 같다. 밴드 전환 부분이 좀 복잡하지만 기본적으로는 매우 간단하다. 본기는 튜닝용 바리콘에 라디오용 단련 바리콘을 사용했다. 그렇게 함으로써 입수하기 어렵고 또 가격이 폴리바리콘의 10배 이상이나 되는 타이트 바리콘을 사용하



지 않아도 되었다. 다만 내전력은 20W까지 되어 있다.

-특수한 것은 없다!!-

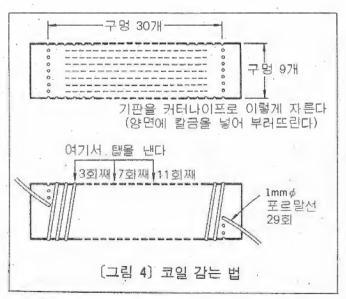
□ 부품에 대하여

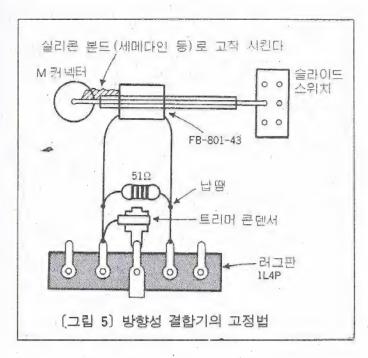
부품은 특수한 것은 사용하지 않았다. 바리콘은 라디오용의 단련 바리콘이다. 바리콘에 고정시킬 손잡이는 반드시 플라스틱제를 사용하도록 하자. 금속제나 금속판이 붙어 있는 것을 사용하지 않는 것이 좋다. 콘덴서는 모두 세라믹 콘덴서를 사용한다. 50V와 500V의 내압을 가진 것이 있으니, 꼭 그것을 사용하도록 하자.

로터리스위치는 2회로 4접점짜리를 사용한다.코 일은 만능기판에 감았다.

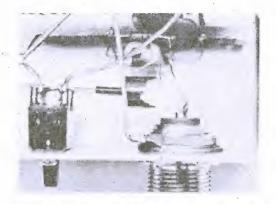
☑ 제작해 보자

제작은 케이스의 가공부터 시작한다. 실체배선도나 사진을 잘 보고 되도록 필자가 만든 것과 비슷하게





만들어 보라 모방을 충실히 하다 보면 독창성이 저 절로 나오게 된다! 바리콘이나 스위치 커넥터의 위 치 등을 크게 변경해 버리면 잘 되지 않는 경우가 있 다. 구멍을 뚫었으면 반드시 구멍의 가장자리를 매 끈하게 손질한다. 섀시 가공이 끝났으면 각 부품을 케이스에 고정시킨다 고정시키는 방향 등을 잘 생 각하지 않으면 배선하기가 곤란해진다. 부품의 고정 을 끝냈으면 코일을 감는다. 본기에는 코일이 2개 사용되었다. 하나는 페라이트 비즈에 감는다. 그림 3을 보자. 0.1mm ♦ 라는 가는 선을 감기 때문에 주 의해야 한다. 또 하나의 코일은 그림 4와 같이 IC 용 만능기판을 자르고. 거기에 1mm ø 의 포르말선을 감는다. 이 코일은 감는 틀로서 기판을 사용했기 때 문에 매우 재현성이 좋고 만들기 쉽게 되어 있다. 감 기가 끝났으면 3군데의 탭 위치와 양끝에 나와 있 는 선을 닦고 피막을 벗긴 다음 납도금을 해 둔다. 각 부분의 배선은 1mm p 의 주석도금선을 사용하여 되도록 최단거리가 되게 한다. 로터리 스위치 부근 은 상당히 복잡하게 되기 때문에 선끼리가 단락하지 않게 주의한다. 납땜은 천천히 정성들여 한다. 페라 이트 비즈를 사용한 방향성 결합기는 그림 5와 같 이 송신기쪽의 M형 커넥터의 호트쪽과 슬라이드 스 위치와 사이에 절연 튜브를 넣고 거기에 아까 그 선 을 감은 페라이트 비즈를 넣는다. 폴리우레탄선은 납 때인두의 열로 피복을 녹여 납땜할 수 있기 때문에 좀 오래 납땜인두를 대고 납땜하면 피막을 벗길 필 요는 없다. 게르마늄 다이오드 1N60은 열에 약하기 때문에 주의해야 한다. 또 극성도 있으므로 틀리지

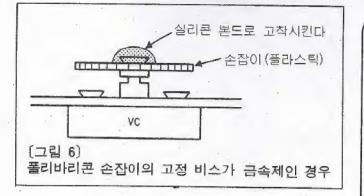


[사진 2] 방향성 결합기의 고정은 이렇게

않아야 한다. LED는 핀잭에 고정시켰지만 이것은 오토안테나 튜너로 할 때 여기에 센서를 접속하기 위해서이다. 오토화하지 않고 그냥 사용하면 핀잭을 고정시키지 말고 직접 LED를 고정시켜도 될 것이다. 그리고 손잡이를 고정시키되 폴리바리콘의 축에 직접 손을 대면 감전(고주파이기 때문에 찌릿하다기보다는 오히려 뜨겁다!)하는 수가 있으므로 손잡이를 고정하는 나사는 수지로 되어 있는 나사를 사용하든가, 그림 6 과 같이 나사의 머리를 실리콘 본드로 고착시키기 바란다. 끝으로 방향성 결합기의 페라이트 비즈와 비닐 튜브가 움직이지 않도록 실리콘 본드로 고착시켜 원성한다.

─곧바로 동작하는 것은 아니다 ─☑ 체크와 조정

「됐다. 다 만들었다!」하고 안테나와 리그를 접속 하지 말고 잠깐만, 그에 앞서 반드시 각 부분의 배 선을 점검하기 바란다. 특히 코일과 로터리스위치 주 변이나 다이오드의 방향 등을 충분히 체크하자. 물론 납땜도 체크하자, 얼핏 보면 잘 붙어 있는 것같아도 라디오펜치 등으로 가볍게 당겨 보아 떨어질 정도면 안된다. 체크를 마쳤으면 조정을 한다. 조정할 곳은 방향성 결합기의 트리머 콘덴서 한군데뿐이다. 조정 에는 50MHz대의 송신기, 없으면 다른 주파수라도 좋 지만(7~28MHz대), 되도록 주파수가 높은 것이 좋을 것이다. 더미로드. 쇼트 케이블 2개가 필요하 다. 게다가 테스터, SWR계가 있으면 더욱 좋다.그 리고 그림 7과 같이 접속하고 뒷패널에 있는 슬라 이드스위치를 THRU쪽으로 하고 송신기에서 캐리 어를 낸다. (FM 모드 또는 CW 모드로 하여 키다 운하여 송신한다. 출력은 10W 전후) 그리고 테스 터가 었으면 테스터를 DC2.5V레인지에 맞추고, L

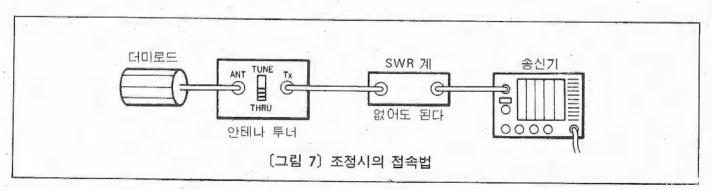


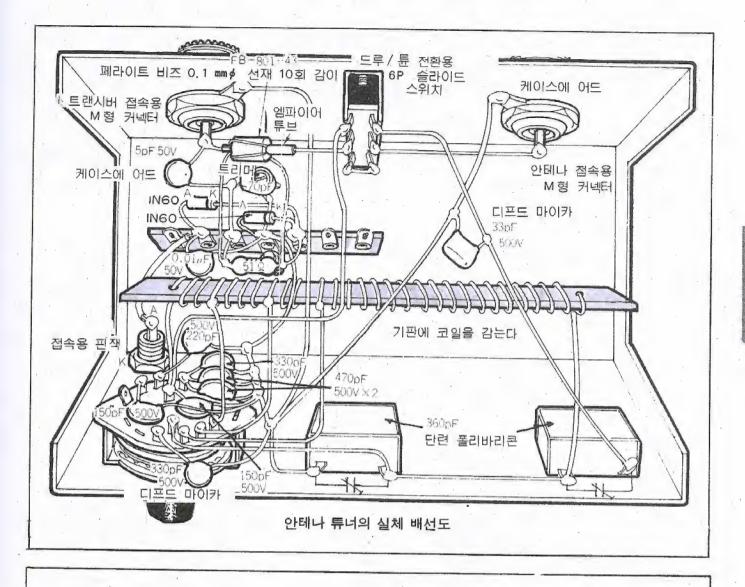
ED의 양끝에 테스터의 리드를 LED의 애노드를 A 에. 캐도드를 ⊖에 대고 트리머 콘덴서(러그판에 붙 어 있는 70pF 세라믹 트리머)를 돌려 LED가 꺼지 는지, 테스터의 지침이 최소가 되게 조정한다. 트리 머 콘덴서가 6할 정도 들어가면 잘 될 것이다. 아무 래도 잘 되지 않을 때는 페라이트 비즈에서 나와 있 는 2개의 폴리우레탄선을 바꾸어 넣어 보자. 이상 으로 내부의 조정은 끝났다. 뚜껑을 닫고 이번에는 슬라이드스위치를 TUNE 쪽으로 하여 밴드위치를 송 신 주파수와,동일한 밴드로 하고, 송신기에서 캐리 어를 내어 LED가 되도록 어두워지게 TUNE 손잡 이를 번갈아 재빨리 돌린다. 그리고 LED가 꺼지면 튠은 완료이다. SWR 계를 접속시켰을 경우는 SW R 이 1.2이하로 되어 있는지 확인하기 바란다. 또 모든 밴드에서 확인한다. 여기까지 왔으면 이제 안 테나를 접속하고 뒷패널의 스위치를 THRU로 하여 캐리어를 내어 본다. LED가 켜지는가, 만일 켜진 다 해도 좋아해서는 안된다. 여러분 안테나의 SW R 이 높은 것이다. 곧 뒷패널의 스위치를 TUNE 하 여 밴드 스위치를 맞추고, TUNE 손잡이를 돌려 L ED가 꺼지도록 맞추자. 나는 잘못 알고 50MHz대 의 다이폴에 이 안테나 튜너를 사용하여 7, 21, 28 MHz 대의 각 주파수로 TUNE 해 보았더니 막바로 SWR ` 1"이 되어 버렸다. 물론 50MHz대에서도1.3 정도였던 SWR 은 '1"이 되었다. 만일을 생각해 서 본기에는 20W 이상의 전력을 가하지 않도록 하

케이스(사진 참조)1
단련 폴리바리콘 360pF ······2
단련 폴리바리콘용 손잡이2
로터리스위치 2회로 4접점1
로터리스위치용 손잡이1
6P 슬라이드스위치·······1
M 형 커넥터2
기판1
세라믹 트리머 70pF ·····1
페라이트 비즈1
저항 51Ω (녹색·갈색·검정·금색) 1 / 4W·····1
러그판 1L 4P······1
핀 잭1
핀 플러그1
LED 빨강······1
다이오드 1N 60·····2
세라믹 콘덴서
50V 0.01 μF, 5 pF ····· 각 1
500V 150pF, 470PF, 330pF ····· 각2
200pF, 33pF ······각 1
500V 33pF 디프트 마이카 1
1mm # 주석도금선 ····· 약간
0. 1mm Ø 포르말선······ 약간
0. 1mm / 폴리우레탄선····································
기타 비스, 너트, 고무다리, 비닐선 등

자(10W 이하의 정격출력의 기계로 사용할 것). S WR 이 3이상인 안테나 같으면 TUNE을 취할 수 없고, 아무리 조정해도 SWR이 내려가지 않는 경우가 있다. 안테나의 SWR 로서는 최고라도 `2"정도가 한도이다.

역시 안테나는 정확히 효율적으로 조정하자.





LED의 극성

여러분은 LED를 보면 곧 극 성을 알 수 있는가? 회로도의기 호만 보고 어느쪽이 애노드인지. 캐도드인지 알 수 있는가

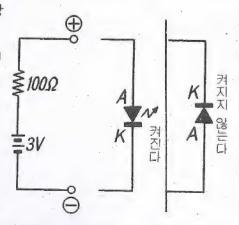
면저 애노드(A)와 캐도드(K)의 회로 기호의 구별을 알아 보자. 그림에서 알 수 있는 것과 같이 전류가 흐르는 방향으로 삼각형 이 향해 있다. 전류가 흘러 들어 가는 쪽이 애노드(A), 흘러 나가 는 쪽이 캐도드(K)다. 동작과 극

D 나 다른 것을 준비한다.

그런데 LED를 보면 당장 애 이 캐도드이다. 노드와 캐도드를 알 수 있는 방 법을 알아 두자.

많이 쓰이는 LED의 하나에 TLR 113 형이 있는데, 이것은 L *₹100.*2 ED의 베이스에 일부 납작하게 되어 있는 면이 있다. 실은 그것 이 캐도드 인덱스라는 것으로서. 이 납작한 쪽에 가까운 핀이 캐 성의 체크를 겸하여 3V와 100Ω 도드이다. 그러나 LED의 핀을

의 저항을 준비하면 된다. 그림과 내는 방법에는 다른 것도 있다. 같이 접속하고, LED가 점등 하 베이스의 납작한 부분과 평행으로 면 ⊕단자쪽이 애노드(A), ⊝단자 되어 있는 것이라든가, 납작한 곳 쪽이 캐도드(K)이다. 만일점등하 이 없고, 중앙에서 1개 나와 있 지 않으면 극성을 바꾸어 체크해 고 또 하나 있는 형도 있다. 평행 보자. 그래도 점등하지 않으면 그 으로 핀이 있는 경우는 납짝한 쪽 LED는 못쓰는 것이다. 새 LE 을 위로 하여 오른쪽이 캐도드, 중앙에 핀이 있는 형은 이 중앙



자작의 한계에 도전.!! Hi Fi 수신기를 만들자

FM 스테레오 리시버(FR-1ST)의 제작

● 제작비용: 11,040원

86년의 새 달력이 시작되었다. 약간 흥분될 수도 있는 연말의 분위기도 새달력을 펴면서부터는다시 가라앉게 마련. 그래서 본격적으로 FM 스테레오 수신기를 제작해 보기로 한다. FM 스테레오 방송을 어떻게 충실히 HiFi로 수신할까하는 것을 목표로 제작한 것이 여기에 발표하는 FR-1ST이다. 그리고 조금 욕심을 부려 TV의 Low 밴드 2ch~4ch 정도의 음성도 수신할 수 있게했다. 회로는 좀 벅차지만 각 블록별로 생각하고, 만들면서 회로동작 등을 함께 공부해 나가기로 하자.

☑FM 스테레오 방송의 실체

FM 방송은 88MHz~108MHz 대역내에서 전국

가지의 방송국이 연일 방송하고 있다

● FM 방송의 구조(그림 1(a) 참고)

주신호, 파일럿 신호, 부신호(서보) 등으로 구성 되며, 주신호는 FM 변조, 서브 신호는 38kHz를캐 리어로 하는 AM 변조로서, 여기에 스테레오의 표적 으로 하기 위해서 파일럿 신호의 19kHz가 들어있다.

• 송신측에서는 (그림 1 (b) 참고).

L,R의 입력신호를 매트릭스 회로에 넣어 합과 차의 선호를 만들고, L+R를 주신호, L-R를 부신호로 하고, L-R를 38kHz로 AM 변조하며,19kHz의 파일럿 신호를 실어 주신호의 L+R와 혼합시켜 FM 반조하고, FM 송신기로 전파를 내는 방식인데일반적으로 FM-AM 방식이라 부른다

● 수신기에서는 (그림 1 (c) 참고)

수신측에서는 여러 가지 방법 으로 수신할 수 있지만 수퍼 헤 테로다인 방식이 일반화되어 있 다.

고주파증폭한 신호를 OSC 주파수로 하고, 증폭한 후 검파한다. 여기서는 아직 스테레오화되어 있지 않기 때문에 MPX 회로 (멀티플렉스)에 넣어 L, R 신호로 나는 후 음성증폭기로 스피커등을 울린다.

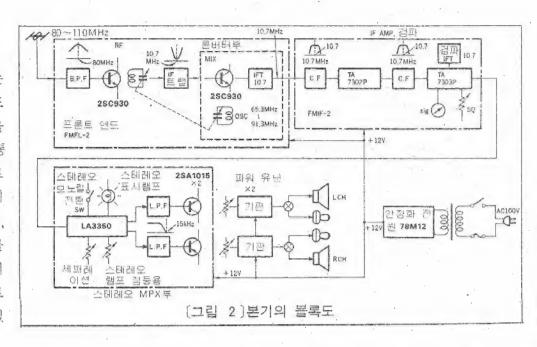
♡FR-1ST의 회로 구성도(그림 2 참고)

크게 나누면 프론트 엔드, IF, MPX, 파워 유닛, 안정화전원으

로 나뉘어진다.

● 프론트 엔드부

본기의 감도를 좌우하는 곳으로서, 심장부라 해도 좋을 것이다. FM 대역을 BPF (밴드패스 필터)로 통과시켜 RF로 증폭, IF 트랩에서 여분의 신호를 외부로 내보내지 않게 하고, 콘버터부에서 도래전파를 중간주파로 한다. 본기의 OSC와 MIX는 하나의 트랜지스터로 동작시키고 있다.



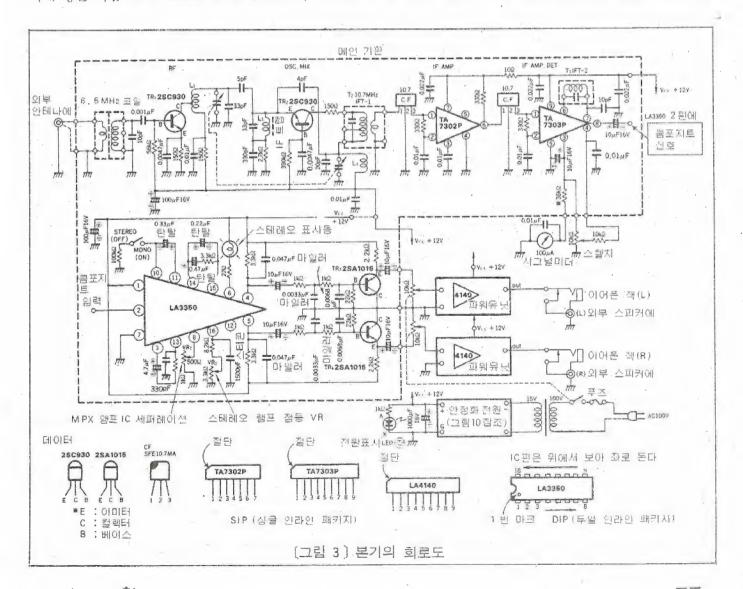
● IF 부

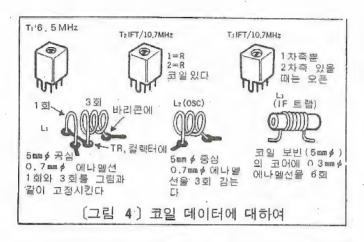
세라믹 필터로 대역(10.7MHz)을 통과시키고, 전용 FM IC, TA7302P로 2단 증폭한다 (내부에 2개의 앰프가 들어 있다). 그리고 또 한번세라믹 필터에 넣은 다음 TA7303P로 IF 3단증폭, 시그널

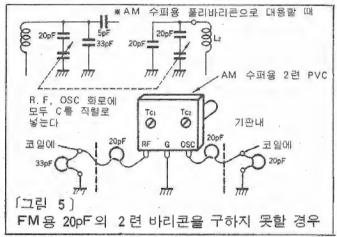
미터 회로, 뮤팅회로, 검파 등의 일을 시켜 음성을 신호(콤포지트 신호)를 꺼낸다.

● 쇼테레오 MPX부

IF 단에 의하여 점파된 콤포지트 산호를 LA3350 에 넣고, 음성신호를 좌우 분리시킨 다음 LPF(로







우 패스 신호)에 넣어 2SA1015로 증폭한다.

● 파워 유닛부

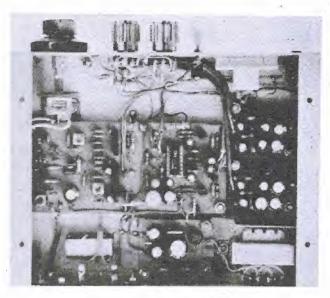
LA4140은 0.5W의 출력을 얻을 수 있고 음질 도 좋은 IC로서, 스피커도 구동할 수 있고 이어폰으 로도 들을 수 있게 되어 있다.

• 안정화전원부

회로는 10~12V의 안정된 전압이 필요하기 때문에 3단자 레귤레이터로 12V의 안정된 전압을 얻고 있다.

☑ 자세한 회로설명(그림 3참고)

● 프론트 엔드



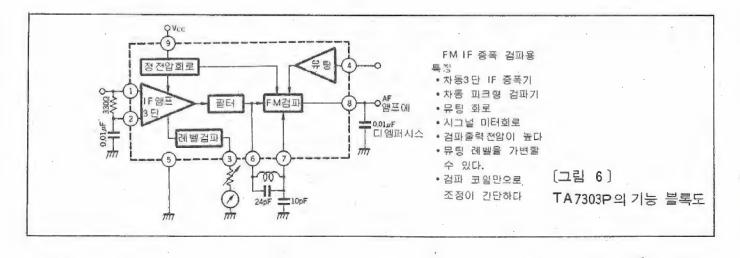
[사진 1] 본기의 내부

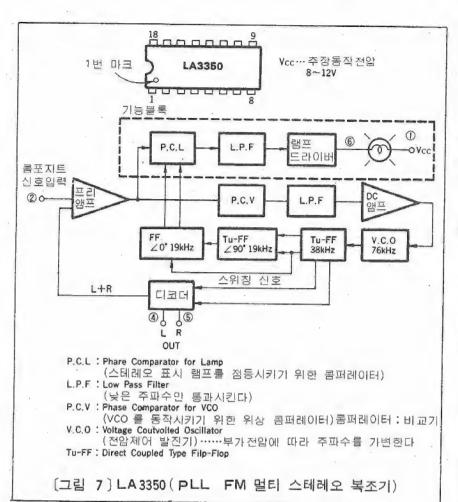
안테나에서 T1으로 대역을 통과서켜 TR1의 베이스에 들어간다. 컬렉터측의 동조회로에 의해 목적하는 주과수에 동조시킨다. 폴리바리콘에 병렬로 33pF을 넣어 안정화시키고 있지만, 이것은 필요에 따라서는 증감한다(조정의 항 참조). 5pF을 거쳐 IF트랩회로에 들어간다. 여기는 10.7MHz를 트랩시켜외부로 새지 않게 하고 있다. TR₂는 발진과 혼합의역할로서 이른바 자여발진이라는 회로이다. RF부와연동인 폴리바리콘에서의 입력주과수를 모두 중간주과수 10.7MHz로 하고 있다. 혼합된 신호는 IFT-1로 중간주과수에 동조된다. 코일 만드는 법에 대해서는 그림 4를 참조하기 바란다.

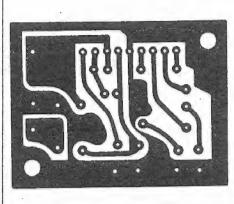
또, 폴리바리콘은 20pF의 2련형이지만 AM용 2 련을 사용할 때는 그림 5와 같이 직렬로 콘덴서를 넣어 스프레드로 한다

● IF 부

세라믹 필터는 SFE 10.7MA (다리 3개짜리)라는 것인데, 세라믹 필터를 통과한 후 **TA7302P**로 IF







[그림 9] 파워 유닛의 실물크기 패턴 (2개 필요)

증폭되고, 아직 신호가 작기 때문에 한번 더 세라믹 필터를 통과시켜 TA7303P에 넣는다.

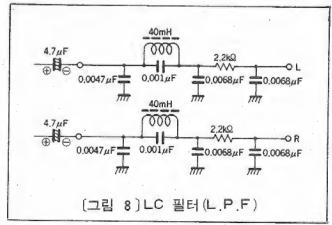
그림 6의 내부 블록과 특징을 참고하기 바란다. IF 3단증폭, 검파, 부가의 미터, 뮤팅(스켈치) 회로를 구성하여 콤포지트 신호를 얻고 있다.

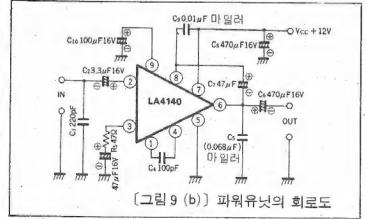
● MPX부

LA3350의 기능도가 그림 7에 나와 있다. 이 I C는 외부에 붙는 부품도 적고 세퍼레이션(분리)도 매우 좋으며, 3.3KΩ 반고정 VR은 파일럿 점등(스 테레오)용, 500Ω 반고정은 분리용, 그리고 10핀을 100kΩ으로 어드에 내림으로써 스테레오 방송중에도 램프는 켜지지 않고 모노럴이 된다. 1500pF은 반드시 스티롤 콘덴서로 한다. 4,5핀에서 L,R의 신호에는 스위칭의 19kHz의 잡음이 남기 때문에 CR 필터로 제거한다. 여기에 사용하는 필터는 여러 가지가 있지만 가장 간단한 CR필터로 했는데 LC필터로 하고 싶으면 그림 8과 같이 변경하면 된다. 또 시판품으로서 19kHz의 로우패스 필터가 나와 있는 모양인데, 캐리어의 누설도 적어질 것이다. 이출력은 너무 작기 때문에 TR₃, TR₄로 증폭한다.

● 파워 유닛부

볼륨으로 레벨을 적당하게 맞춘 다음 파워앰프로





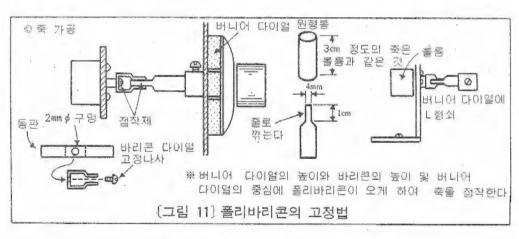
들어간다. 여기서는 소형으로서 고출력이 나오는 L A4140을 사용했다(그림 9), 각 부분의 역할은 표 1과 같다.

안정화전원(그림 10)

78M12는 입력전압의 변동이 있어도 항상 출력을 12V로 일정하게 해 주지만, 이것만으로는 힘이 약간 나기 때문에 10Ω과 100μ F으로 필터한다. 또 소리가 커지면 끌어 당겨지기 때문에 대용량 콘덴서 1000μ F/16V를 넣었다.

□ 부품에 대하여(부품표 참고)

폴리바리콘은 될 수 있는대로 축이 있는 것이 좋지만, 좀 구하기 어려우므로 그림 11과 같이 가공한다. 또 버니어 다이얼의 센터와 폴리바리콘의 센터가 반드시 일치하게 한다. 케이스는 되도록 큰 것을, 치수는 그림 12를 참고하기 바란다. 100μ F의 40mm 각을 사용한다. 이것도 오차가 있으므로 36kΩ으로가감한다. L₃은 보통의 코어에 6회 에나멜을 감으면 된다. IFT도 보통의 7mm각 같으면 어떤 것이나다 된다. 스테레오 표시구는 LED라도 되지만 보호 저항 470Ω을 직렬로 넣기 바란다.



[표 1] LA4140의 밖에 붙는 부품

Ci · 220pF : 외부잡음 방지용 콘텐서

 $C_2 \cdot 3.3 \mu \, \mathrm{F}$: 입력 찍플링 콘텐서… 크게 하면 가면적항기의 습통 잡음이 찍진다. 작게 하면 저역 의 f특성이 적하된다

Ci·47μF: 레환 콘텐서, 작게 하면 스타팅 타임은 빨라지지만 저역의 f 특성이 적하한다.

C. · 100pF: 고역의 f특성 조정용, 너무 작게 하면 발견하기 쉽게 된다.

Cs· 0.068μF : 발진 방지용, 온도특성, 고주파특성이 좋은 마일러 콘텐서를 사용.

Cs · 470 μ F : 출력 콘텐서, 이 용량으로 저역의 파워가 정해진다.

C: 47.4F: 부스트 트랩용, 너무 작게 하면 저역에서 과형 클립점의 불균형이 생긴다.

Ci · 470 # F : 전원 콘텐서.

C+ 0.01µF: 발전 방지용, 온도특성, 고주파 특성이 좋은 마일러 콘텐서를 사용한다.

Cno·100μF: 디커플링 콘텐서, 전원 힘이 입력에 들어가지 않게한다. 용량을 작게 하면 리를 제 기율이 저하된다.

Rf·47Ω: 전압이득을 설정하는 저항, 폐회로 전압이득은 거의 다음 식으로 결정된다. (15000/Rf(v))dB

♡ 정성들여 만든다!

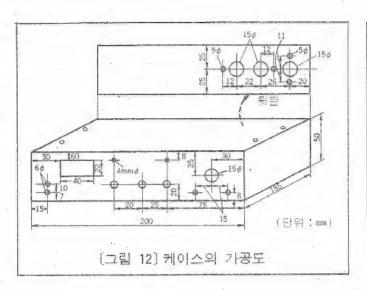
프린트 기판의 제작은 꼼꼼하게 각 실물크기 패턴 을 참고하면서 한다. 다 만든 후에는 반드시 플럭스

를 바른다.

완성되었으면 각 유닛끼리를 리드선으로 접속한다. 또는 부품이 요동하는 곳은 그림 13 A와 같은 것 (간이 중계판이라 할까)을 만들어 고정시킨다.

5mm 각 기판의 뒤를 접 착제로 고정하면 어디서나 사용할 수 있다(실은 제작 후의 수정회로 등에 사용 한다!!),

파워 유닛과 트랜스 사이는 동판 등으로 실드하면 헊이 나지 않아 좋다. 또 동조 헊(수신주파수에 동조했을 때 부우 하는 소리가 나는 것)이 발생하면 고주파의 기판 어드와 케이스 사이가 떨어져 있으므로 가까이에 러그판 등



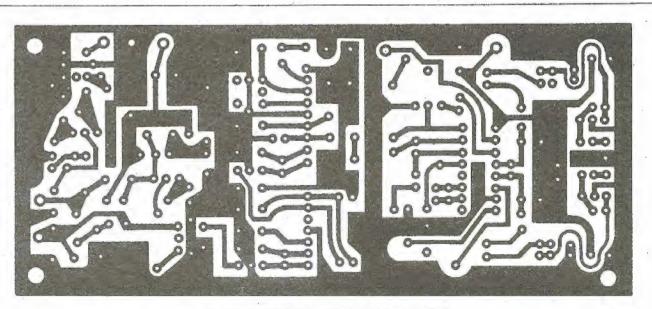
으로 어드에 내린다.

□성능은 조정하여 정한다

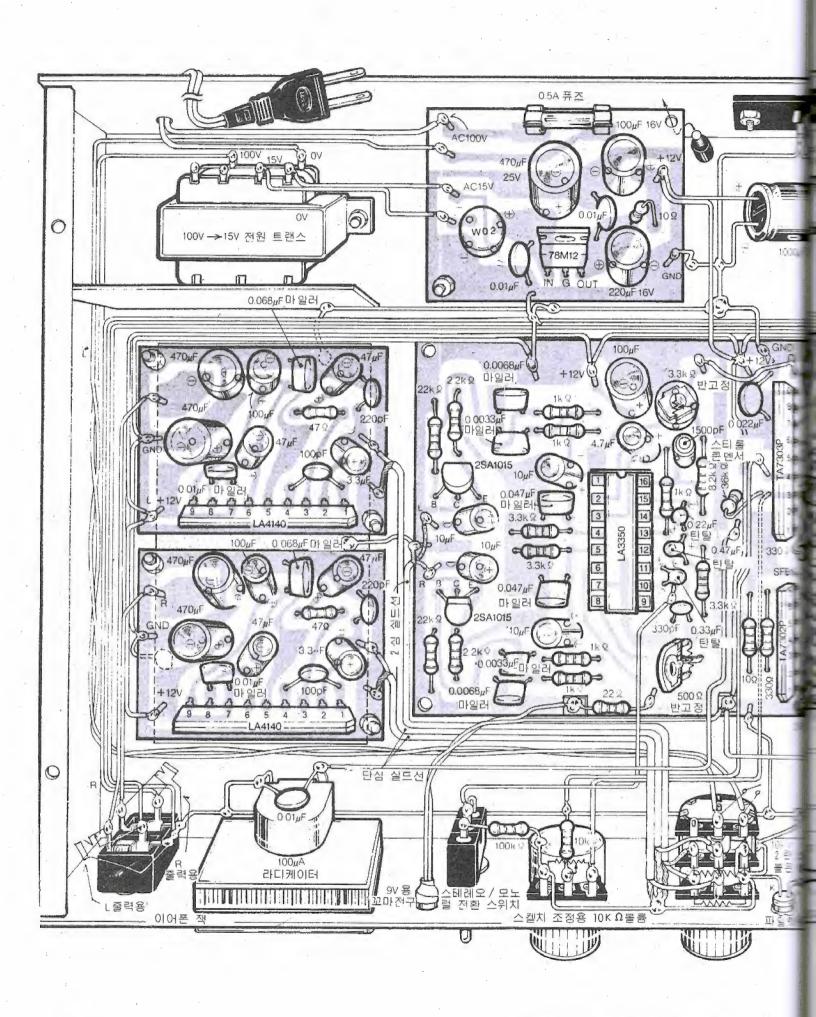
부품도 모두 고정했고 리드선도 붙여졌으니 완성 된 것이다. 하지만 잠깐! 각 부분에 리드선의 부스 러기라든가 납 부스러기 등이 붙어 있지 않은지? 케 이스를 거꾸로 해서 떨어뜨리고, 이상 없으면 이제 AC 코드를 전원에 접속한다. 안테나 단자에 안테나 를 소피커 또는 이어폰을 고정하고 볼륨 SW를 오 른쪽으로 돌려 '새얘"하는 FM 노이즈가 나면된다. 폴리바리콘으로 FM 방송국을 찾는다. 희미하게라도 . 돌린다(감도가 나쁘면 점등하지 않는다). 이것으로 수신되면 이제 성공이다. S미터에 주목! 수신한국 이 최대로 진동하도록 T1, T2의 코어를 돌린다. T. 으로 음량이 최대가 되게 조정하고, 만일 88MHz 부 근에 방송국이 있는 지역에서는 폴리바리콘을 왼쪽 으로 최대한 돌린 위치로 해 두고, L₂의 신축으로

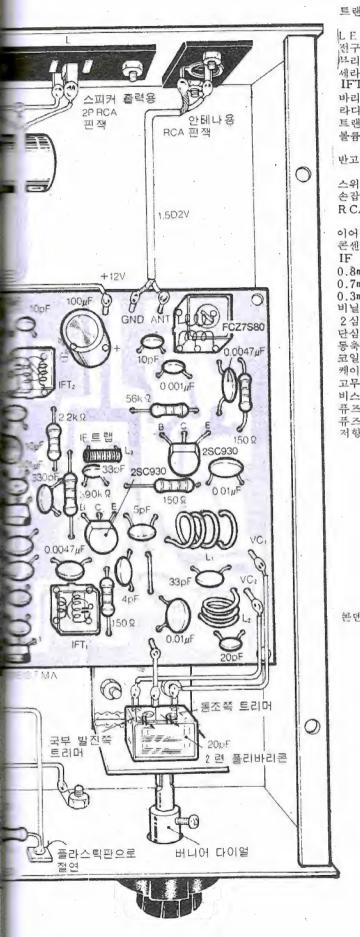
이 부근에서 수신이 되게 한다. 그리고 이번에는 폴 리바리콘을 오른쪽으로 최대한 돌린 위치에서 TV의 3 ch 부근의 음성이 수신되도록 폴리바리콘의 OSC 쪽의 트리머를 돌려 보자, 이와 같은 작업을 2~3 회 반복하면 80~110MHz를 커버할 수 있다. 그리 고 낮은 주파수의 국을 수신하여 L.의 신축에 의하 여 미터가 최대가 되는 곳에 높은 주파수의 국을 수 신하여 폴리바리콘의 트리머로 미터가 최대가 되는 곳으로 한다(2~3회 반복한다).

FM 스테레오 방송을 하고 있는 국을 수신하여 스 테레오/모노럴 스위치를 위(스테레오)로 하고, 스테 레오 표시 램프가 점등하도록 3.3kΩ 반고정 볼륨을 음성도 좌우로 갈라질 것이다. 또 500Q 반고정 볼 륨으로 세퍼레이션(좌우)의 밸런스를 조정한다 이 때 스테레오/모노럴 스위치를 모노털로 하면 램프가 꺼지고 모노릴이 되는지 확인하자. 적당한 음량으로 하여 음이 갈라지지 않으면 조정은 끝난 것이다.



[그림 13(B)]메인 기판 실물크기 패턴



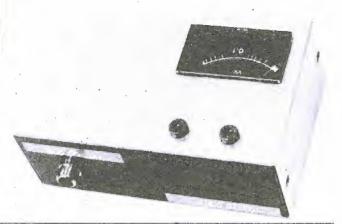


E	랜	지:	<u>수</u> 1	터				
が は が I が I に に に に に に に に に に に に に	E구리라T리디앤륨	지미콘케	띨	이. 터	<u>Q.1</u>	<u> </u>	,	
 반	J.	정	볼	륨				
손	위 : 잡 C.A	>)	편 *	잭				
老II 0 0 0 0 日 2 단 5 豆 利 고 비 퓨 퓨	8m7m3m3d4d条	三 与 m m m d 실실케 스다 i	불랩주의 드드이	은 수석에 에 선선를	t	EF	구신	
					٠.			
Ť	년	서						
				-				

	T A 7302 P	i
	Т А 7303 Р	1
	L A 3350	1
	L A 4140	2
	78M12	1
	2 S C 9 3 0	
	2 S A 1 0 1 5 (Y)	2 2
	5mm Ø	ĩ
	9V용 리드선 달린 것·····	
	W 02	1
		1
	S F E 10.7M A	2
	7 mm 각 10. 7MHz 용·····	
	20pF 2 런 또는 AM/FM 2 런 바리콘	
	100 μA 또는 200 μ Λ용	1
	100V→15V0. 2 A	1
	스위치 붙은 10 k Ω (A) 2 련 ··································	1
	10 k Ω (A) 단련······	.1
	3.3 k Ω	Î
	500 Ω	Î
	3 P 토글/······	1
	볼륨용 2 P	-
	1 P	1
		1
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	4.4
Ξ		적량
	「mm Ø 코일용 보빈	1
		약간
	***************************************	약간
		약간
	****************************	지 라
		적량
		2) 2).
	1.5D2 V	적량
	6.5MHz 코일·····	적량
	0.0.1112 222	
	*** ***	4
	·····································	A = A
	0.5 A	
	22Ω (적적흑금)	1
	56 k Ω (녹청주금) ····································	1
	150 Ω (갈녹갈금)	3
	2.2 kΩ (적적적금) ··································	. 3
	390 k C (주백황금)	
	ⅡΩ (갈흑흑금) ···································	. 13
	330 Ω (주주갈금)	- 3
	北k ((주청주급)	. 1
	10.k Ω (갈흑주금)	1
	108 № 요 (갈육왕급)	1
	3.3 k a (주주주급) ··································	
	1 kΩ (갈흑적금) ····································	6
	8.2 kΩ (회적적금) ···································	1
	22 k 요 (적적주금)	2
		2
	47요 (황보흑금) D.001 # F 세라믹 ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	2
	0.001 #F 세라믹 ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	1
		-
	100 p F 세라믹	- 2
	220 p F 세라믹 ·····	- 2
	1.01#F 세라믹 ·····	,
	4 pF 세라믹	
	5 p F 세라믹	
	011/11 세타리	
	\$30 p F. 세라믹	. 2
	20 p F 세라믹	
	0.022 µ F 세라믹	. 3
	0.0047 / F 세라믹	. 2
	1000 # F . 전해 ·······	
	100 μ F 전해	. 5
	10#F 전해	(2
	470 μF 전해 ·····	. 5
		4
	220 % 1	
	0.0 - 1 - 2 - 1	2
	0.047 μF 마일러	day
	0.0033 µ F 마일터	. 2
	0.0068 # F 마일러	. 2
	0.068 µF 마일러	. 2
	0.01μ F 마일러	
	1.33 u F 野野	
	1.22 µ F 탄탈	
-	0.47 µ F 탄탈	
		요링
		1

50 MHz대용

고주파 미니 전력계의 제작



● 제작비용: 1,885원(*표제외)

송신기를 만들거나 조정하거나 할 때 전력계 가 있으면 편리하다.

여러분이 가지고 있는 시판품 SWR계에는 대 개 통과형 전력계가 붙어 있다. 이것으로 전력을 알 수 있지만, 10W나 100W용이기 때문에 앞단 조정 등 100mW나 500mW의 전력을 잴 수 없다. 그래서 미니 전력계가 있었으면 하던 중「고주 파용 미니 전력계」를 생각하게 되었다. 그럼 간 단히 제작할 수 있는 미니 전력계를 소개해 본다.

◉ 전압을 측정하고 전력으로 환산한다

전력계라고 하지만 간단하고, 회로도에서 보는 바와 같이 측정표시에 전류계에 의한 직독과 출력 전력을 디지들 테스터로 자세히 읽을 수 있는 단자를 내기로 했다.

이것에 의하여 상당히 작은 전력도 정확하게 측정 할 수 있고, 발진출력 등도 측정할 수 있다. 매우 유 용하게 쓰이고 있다.

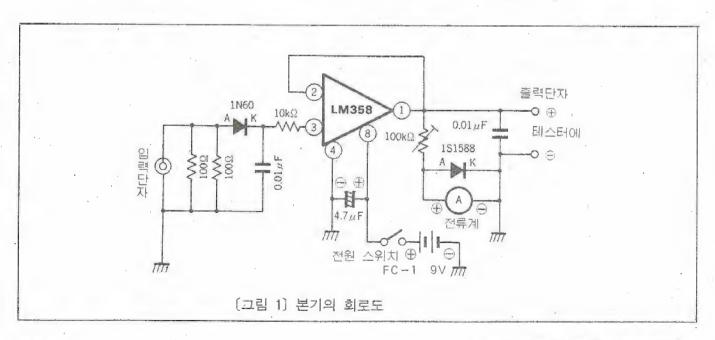
그런데 회로는 부하 50Ω에 발생하는 전압을 다이 오드로 조정하여 직류로 만든다. 그 전압(피크)을 테스터로 읽고, 전압에서 전력을 환산하여 읽는 것 이다.

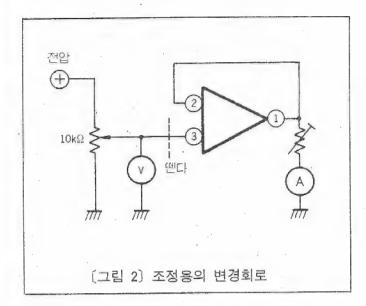
● 쉽게 제작할 수 있는 부품을 사용

측정에 테스터를 사용하면 부하가 영향을 주어 표시가 달라져 버린다. 필자의 테스터는 내부저항 DC $20k\Omega/V$ 로서, 12V 레인지에서는 $240k\Omega$ 이 되지만, 그래도 디지들식에 비하여 표시가 5%나 다르다.

그래서는 곤란하므로 버퍼를 넣기로 했다. 그렇게 함으로써 어떤 테스터라도 걱정 없다.

버퍼에 사용하는 오퍼앰프는 0.V가까이에서도 작동하는 한쪽 전원용 오퍼앰프 LM358을 사용하기로 했다. 이 IC는 오퍼앰프가 2개 들어 있지만하나밖에 사용하지 않는다



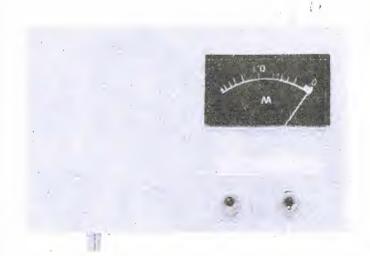


IC용 전원으로서 FC-1을 사용하기로 했다. 전 원 9 V로 하면 최대출력 7.8V 정도가 되고, 소비전 류도 0.8mA 밖에 되지 않는다.

표시는 디지틀(애널로그도 무방)테스터를 사용하기로 했다. 그와 동시에 중고품 전류계를 접속하여 사용하기로 했는데, 매우 편리하다.

케이스는 반드시 금속성 케이스를 사용하기 바란다. 배선도 입력 부분을 공중배선했다. 50MHz대 정도면 이것으로 충분할 것이다. 144MHz대나 430MHz대가 되면 동판을 사용한 본격적인 것으로 할 필요가 있다.

부하저항에는 솔리드 저항을 사용했다. 만일 구하지 못하면 보통의 카본저항도 $50 \mathrm{MHz}$ 대면 충분하다. 필자가 만든 세트에서는 저항의 은대였기 때문인지 합성저항은 54Ω 이 되고, 규정대로의 50Ω 이 되어 있지 않지만, SWR계를 보면 1에 가까왔기 때



[사진 1] 본기의 앞패널

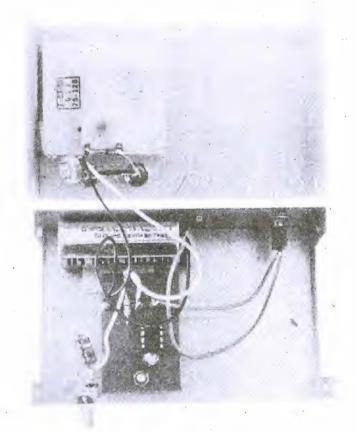
[표 1] 전압과 전력의 관계

출력(전력)	전 압
I OmW	0.99 V
20mW	1.41 V
30mW	1.73 V
50mW	2.23 V
100mW	3.16 V
I50mW	3.87 V
200mW	4.45 V
300mW	5.47 V
400mW	6.32 V
500mW	7.07 V

※ 테스터로 읽을 경우, 전압을 읽고 다음 식으로 줄력(전력)을 알 수 있다 W= (E÷1.4142)²÷50(Ω)

문에 그대로 사용하고 있다.

기판은 프린트기판을 만들었지만 만능기판도 좋고, 전체로서 부품수도 적어 쉽게 완성시킬 수 있을 것이 다



[사진 2] 본기의 내용

● 최후의 관문…… 조정과 눈금교정

(리스트 1) 전압과 전력의 프로그램

회로를 일부는 떼고, 10kΩ의 볼륨과 테스터로 전 압을 가하고 출력을 보면 된다(그림 2). 미터에 표 시를 하면 완성된다. 필자는 매직펜으로 검게 하고, 그 위에 백색 레터링을 붙였다.

표 1과 같이 7V면 0.5W, 3.16V면 0.1W가 된다.

10 REM MINI WAT DISPLAY

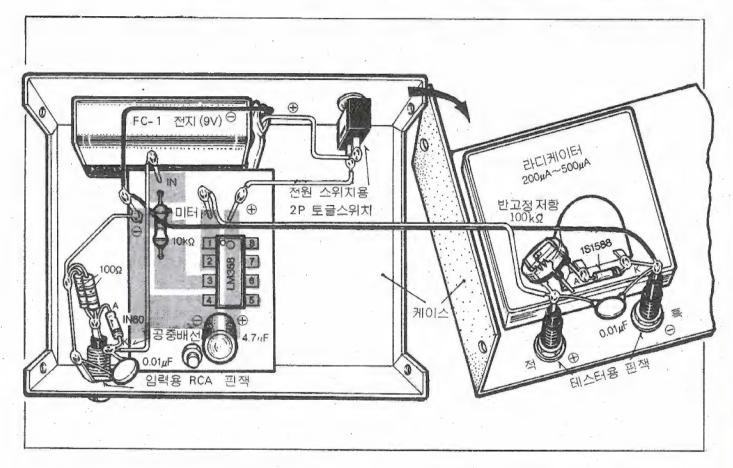
20 FOR W=.01 TO 1 STEP .01

30 PRINT W"w";

40 E=SQR(W*50)*1.4142

50 PRINT TAB(6)INT(E#100)/100" V"

60 NEXT : END



부 품 표

IC (오퍼앰프) LM358 ······
다이오드 1N 60 (게르마늄) ·····
다이오드 1S 1588 (실리콘) ·······
저항 100Ω(솔리드) 1/2W······
10kΩ (갈색·검정·주황·금색) 1/4W ·····
반고정저항 100kΩ·····
콘덴서 4.7μF (전해) 25V ······
0.01 때 (세라믹)

전류계 (중고품 200 µA ~500 µA) ·······1
FC-1 전지······1
전지 스냅1
토글 스위치(2P)······1
RCA잭·····
테스터 핀용 잭2
:케이스1
기타 나사, 배선재료, 기판 등약간

풀 레인지로 겨우 7.8 cm 스피커 자작교실

F-30 F10을 사용한

미니 스피커의 제작

HiFi로서 아주 작은 풀레인지인 삼미의 F-30F10을 사용하여 누구나 간단히 만들 수 있고. 귀엽고 소리 좋은 미니 스피커를 제작한다.

아주 작은 풀레인지 F-30 F10

F-30 F10은 구경 7.8cm. 최대 입력 40W. HiFi 용으로서는 제일 작다! 그리고 가격도 싸다.

로우 콤플라이언스의 고전파 풀레인지 시대에는 구 경 16cm 짜리가 가장 작은 것이었다. F-30F10은 너 무 작기 때문에「이것을 HiFi용으로서 쓸 수 있을까」 하는 생각도 들지만 출력도 상당하여 이렇다는 앰프 로 울리면 상당히 좋은 소리가 난다. 뿐만 아니라 F-30 F 10은 특성도 매우 좋다.

전에 가지고 있던 F-30F10이 4개 있었기 때문 에 스피커를 처음으로 자작하는 사람들을 지도하면 서 2조의 스피커를 제작한 일이 있다. 판도 가지고 있던 것을 적당히 자른 1.5ℓ 정도 되는 것과 3ℓ 좀 못되는 것인데, 앞 것이 밀폐식이고, 뒤의 것이 공 기구멍 정도로 작은 구멍을 몇개 뚫은 멀티포트식이었 다. 「스피커는 어떤 상자에 넣어도 소리는 난다」고 생각하고 대강 만들었지만 「기념 삼아 측정 데이터 를 붙여 보자 해서 주파수 특성을 유닛 축 위 1에 에서 측정해 보았다.



[사진 1] 구경 7.8 cm인 풀레인지 F30F10

만들어진 그래프를 보고 자신도 놀랐다! 두 형이 모두 250Hz~300Hz (정확한 것은 기억할 수 없지 만) 정도에서 20kHz까지 아주 평탄하다! ± 2dB에 들어 있었다. 소구경이기 때문에 중고역은 평탄한 것 이 당연하다고 생각할 사람도 있을지 모르지만 다른 플레인지 시리즈의 주파수 특성을 카탈로그에서 보 면 그렇지도 않다는 것을 알 수 있을 것이다.

이런 작은 유닛까지 특성을 끝까지 추구하는데 그 특징이 있다

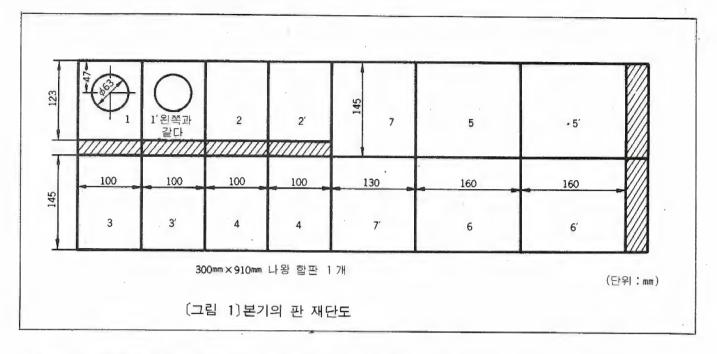
설계의 요점

작고도 간단히될수 있는 베이스 리플렉스식—

삼미에서는 F-30F10 이외의 유닛에 대해서는 이 를테면 구경 10cm가 약 8ℓ로서 충분한 내용적을 가진 베이스리플렉스식 엔클로저를 추장하고 있는데. F-30F10에 대해서는 하나가 0.8ℓ, 2개 사용할 때는 1ℓ의 소형 밀폐상자를 추장하고 있다.

그럼 F-30F10만이 특히 설계가 다른 우퍼형인 가 하면 그렇지도 않다. 이것은 FR-100B58과 비 교하여 실효진동면적과 실효진동질량이 비례하고 있 는 것으로도 알 수 있다. 그렇다면 그 까닭은 무엇 인가 하면, 그것은 귀엽게 생긴 F-30F10을 보면 작은 시스템에 사용하고 싶은 사람이 많기 때문이라. 고 생각된다. $3\ell \sim 4\ell$ 의 베이스리플렉스에 넣으 면 추장 엔클로저보다 유닛의 성능을 더 낼 수 있을 것이다.

여기서는 형식을 베이스 리플렉스로 하고, 추장하 는 상자보다 조금 더 크게, 그러나 베이스 리플렉스 로서는 되도록 콤팩트하게 하여 310mm×900mm의 판 하나로 1조를 만들 수 있게 했다. 단순한 구조로서 만들기 쉽고, 그러면서도 정통적인 비율로 잘 완성 시키면 누구나 갖고 싶어하는 귀여운 것이다.



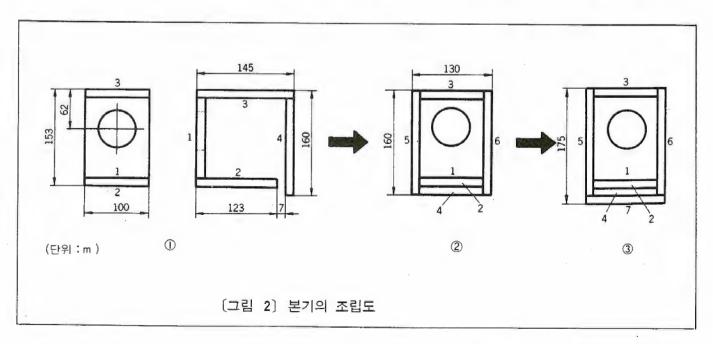
15mm 두께의 판을 사용하기 때문에 외관을 보고 느끼는 이상으로 내용적은 작지만, 그 때문에 매우 견고하고 울림이 적은 엔클로저가 되는데, 이 점이 소형에서 오는 잇점으로 되어 있을 것이다.

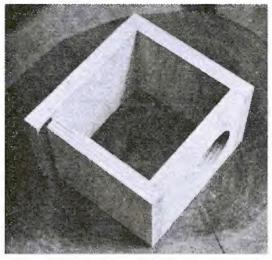
─ 밑판을 맨 나중에 고정시키는 형 ─제작의 요점

판의 재단은 그림 1과 같이 보통 많이 하는 식으로 하지만, 밑판의 7을 맨 나중에 고정시킨다. 그것은 맨 나중에 옆판으로 싸는 데 비하여 받침대만 평평하면 누가 만들더라도 잘 흔들리지 않는 것이 특징이다.

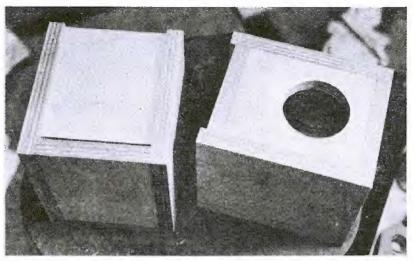
목공용 본드로 필요에 따라 25mm~32mm짜리 못을 박아 조립한다. 본기는 쉬운 방식으로 못은 사용하 지 않고 눌러 붙이는 것만으로 조립했다.

조립할 때는 그림 2의 1 (사진 2)의 접합 관계에 주의하여 1+2+3+4를 차례대로 해 나가면된다. 절단면과 접착면이 되도록 반반해지게 직각으로 접착한다. 그리고 그림 2의 2 (사진 3)와 같이 1~4를 5·6 으로 싼다. 그 때 2가 5·6의밑면과 평행이 되게 주의한다. 5·6이 7mm 튀어나와야 되는데 실제로 재어 보니 6mm가 되었다. 그래도 어쩔 수 없다. 다음 공정으로 나아 가자. 덕트의 높이는 5mm~10mm 사이면 소리가 조금씩 달라지만 안되는 것은 아니다. 1·2의 크기를 100mm × 120mm~100mm×125mm 사이에서 변경하고, 취향에 맞는 소리로 륜할 수 도 있다. 덕트의 높이가 높을수록 공진주파수가 높아지고, 저음의 양감이 증가

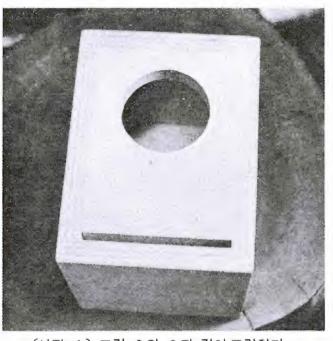




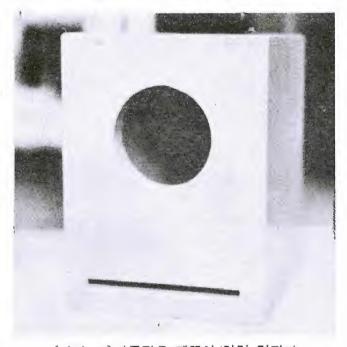
[사진 2] 그림 2의 1과 같이 조립한다



[사진 3] 그림 2의 2와 같이 조립한다



[사진 4] 그림 2의 3과 같이 조립한다



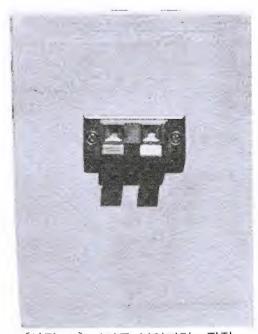
[사진 5]다듬질을 깨끗이 하면 멋지다

하여 상쾌한 음이 되지만, 저음의 재생한계주파수도 높아진다. 권장하는 것은 7mm~8mm이다.

끝으로 그림 **2**의 3(사진 **4**)과 같이 7을 붙여 완성한다.

필자는 푸른 색으로 완성시켰다(F-30F10, FR 100B58에는 푸른 색이 어울릴 것으로 필자는 생각한다). 밑바탕의 다듬질을 꼼꼼히 했기 때문에 (사진 5)얼핏 보면 합성수지의 몰드제가 아닌가 생각될 정도이다.

4에 작은 구멍을 뚫어 단자를 붙였는데 (사진 6) 직접 코드를 빼내고, 틈새를 에폭시 접착제 등으로 메워도 된다. F-30F10 부속의 패킹은 판지이기 때 문에 코드를 납땜하기 전에 코드를 끼워 두는 것을 잊지 않아야 한다. 그리고 유닛을 확실하게 고정시 키면 완성이다.



[사진 6] 단자를 붙였지만, 직접 코드를 빼내어도 된다





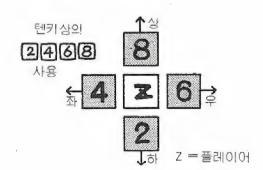


등 탐정게임

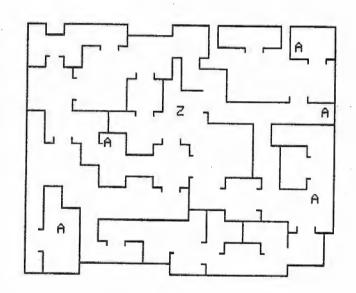
탐정 여러분 안녕, 실은 초능력을 가진 일당의 도적들이 어떤 집으로 도망쳐 들어갔다. 몰아 넣는 데는 성공했지만 아뭏든 적은 초능력자이다. 방금 거기 있었는데 다가가 보면 벌써 사라지고 없다. 좀처럼 잡히지 않는 것이다. 그러나 집안은 미로와 같이 되어 있다. 이제 나로서는 어찌해 볼 도리가 없다. 이후는 여러분에게 맡긴다. 1분 동안에 되도록 도둑을 잡아 주기를 부탁한다.

게임은 이런 것이다

1600 행~1820 행을 보자. 언제나와 같은 「PRINT」 문을 사용한 화면표시의 루틴이다. 이 미로와 같은 집안이 화면에 표시되며 게임이 시작된다. 초능력자인 도둑은 붉은 색으로 "A"라고 표시되고, 플레이어는 "Z"로 표시된다. 플레이어의 동작은 그림과 같은데, 상하 좌우로 이동할 수 있다. 다만, 벽이 있는 곳을 뛰어 넘을 수는 없다.



도둑은 항상 5명이 나와 있다. 별안간 사라졌는 가 하면 아주 엉뚱한 장소에 나타난다. 플레이어는



도둑 *A"가 있는 곳에 *Z"를 가지고 가면 잡힌셈이 되고, 득점이 1점 가산된다. 1310행에서 난수를 사용하고 있기 때문에 어디에 나타날 것인지는 전혀 예측할 수 없다. 1분이 지나면 게임 오버다. 또 게임의 처음에 난이도를 1~9의 숫자로 선택할 수 있다. 9가 가장 간단하고, 1이 가장 어렵게 된다.

READ 문

1900 행~1950 행을 보자. 여기에 있는 숫자는 X, Y 좌표이고, 이 좌표가 도둑 *A"가 표시되는 장소이다. 그런데 이 데이터는 130행~150행에 의하여 X(I)와 Y(I)에 대입된다. 좌표는 모두 72개 있기때문에 I의 값은 1~72이다. 130행의 FOR 문에서 1~72로 설정되어 있다.

그리고 DATA 문으로 놓여 있는 수치를 이 X(I), Y(I)에 읽어 넣고 있는 명령이 READ 문이다. RE AD 문은 반드시 데이터의 선두에서 차례로 읽어 넣는다. 먼저 I=1로 X(I)에는 「1」이 들어가고, Y(I)에는 「2」가 들어간다. 다음에는 I=2로 X(2)에는 「1」이 들어가고, Y(I)에는 「5」가 들어간다. 그리고 I=3으로…… 최후에 I=72로 X(72)에는 「33」이, Y(72)에는 「18」이 대입된다.

이렇게 하면 X(I), Y(I)에는 72개의 X, Y 좌표 데이터가 대입되는데, 만일 X(I) 대신 ()를 사용하지 않는 변수를 이용하면 어떻게 될까. 이를테면 X1~X72 등. 그러면 FOR~NEXT 문으로 I의 값을 바꾸면서 데이터를 읽기가 어렵게 된다. ()를 사용하면 그 속의 변수를 바꾸어 줌으로써 대량의 데이터를 다룰 수 있다.

그러나 120행의 DIM 문으로 () 속의 값의 최대 치를 맨 먼저 설정해 주지 않으면 안된다. BASIC 의 초기 설정에서는 () 속의 값은 10까지로 제한 되어 있고(F-BASIC의 경우), 10 이상의 수치 를 사용하면 오류(에러)가 생긴다. 대량의 데이터를 다룰 경우에는 이 DIM 문으로 설정해 주는 것을 잊 지 않아야 한다.

SCREEN 문

플레이어는 벽이 있는 곳에는 나아갈 수 없다고 앞서 말했는데, 그 때는 어떻게 할까. 플레이어가 현재 있는 X, Y 좌표는 각각 XI, YI이라는 변수에들어 있다. 만일 왼쪽으로 나아가려 할 때, 거기가 벽인지 아닌지를 판정하여 벽이면 안되고, 벽이 아니면 나아가도록 한다. 700행~1060행이 그 부분이다. 왼쪽이 벽인지 아닌지를 판정하는 데「SCREEN」을 사용했다. 이를테면,

10 LOCATE 10, 10

20 PRINT "A"

30 S=SCREEN(10, 10)

40 PRINT S

를 실행하면 화면에는 「65」라고 표시된다. 65라는 것은 "A"의 캐릭터 코드이다. 즉, SCREEN(X, Y)란「X, Y로 표시등 좌표에 표시되어 있는 캐릭터 코드를 되돌려라」하는 명령이다.

왼쪽으로 나아갈 경우 SCREEN(X 1-I, YI)을 실행하여 그 값이 32(스페이스)거나 65(A→도둑)거 나, 0(아무것도 없다)이면 나아갈 수 있는 것이다.

매우 편리한 이 명령도 한가지 문제가 있다. 그것은 기종에 따라서 「SCREEN」이라는 명령이 없고다른 명령이거나, 없는 경우가 있다. F-BASIC에서는 그대로 동작하지만 그 밖의 기종인 경우는 친구들에게 물어 본다든가, 매뉴얼을 보고 이 「SCR-EEN」에 해당하는 명령으로 대치하기 바란다.

그럼, 프로그램 전체를 훑어 보자. 310 행까지는 초기설정으로서, 메인 루틴은 410 행~480 행인데, 이사이를 1분간 계속 돈다. 1분 있으면 470 행에 의하여 500 행으로 건너뛴다. 600 행~660 행은 INKE-Y\$를 사용하여 2, 4,6,8이 눌러졌을 때에만 700 행~1060 행의 플레이어가 상하 좌우로 이동하는 루틴으로 건너뛴다.

1100행~1200행은 플레이어가 도둑을 잡았는지 어떤지, 즉 플레이어의 X, Y 좌표와 도둑이 있는 X, Y 좌표 (X 2(I), Y 2(I) I는 1~5)가 포개졌는지 어떤지를 판정하고 있다.

1300 행~1420 행은 난수에 의하여 도둑을 표시하는 장소를 정하고, 1500~1550행과 430행 440행에 의하여 돌연 도둑을 지우고 있다.

우선 리스트를 쳐 넣고 즐겨 보기 바라다

100 * 탐정게임 FOR F-BASIC

110 WIDTH 40,25 : RANDOMIZE TIME

120 DIM X(72), Y(72) 130 FOR I=1 TO 72

140 READ X(I),Y(I)

150 NEXT 200 '

210 PRINT "난이도를 인풋하기 바란다 (1 < X < 9)"

220 I\$=INKEY\$: IF I\$="" THEN 220

230 M=VAL (1\$)

240 IF M<1 THEN 220

250 CLS

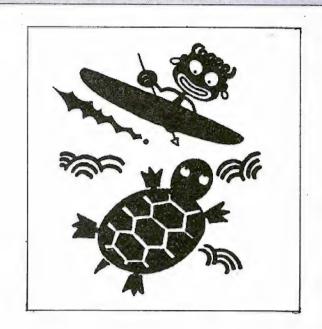
260 GOSUB 1600 1' 화면 표시

```
270 X1=16 : Y1=13
280 LOCATE X1, Y1 : PRINT "Z";
290 P=50 : K=1
300 FOR I=1 TO 5 : X2(I)=0 : Y2(I)=0 : NEXT
310 TIME$="00:00:00"
400 "
        메인 루틴
410 IF K<6 THEN GOSUB 1300 : * (도둑표시
420 GOSUB 600 : ' 탐정의 동작 인풋
430 C=INT(RND(1)*P*M)+1
440 IF C<6 THEN GOSUB 1500 : * 도둑 소거
450 LOCATE 35.0 : PRINT RIGHT$ (TIME$,5);
460 GDSUB 1100 : ' 판정
                                                        500~550행
470 IF TIME$>"00:00:59" THEN 500
480 GOTO 410
                                                      1분 후에 게임이 끝나면
500 *
         게임 오버
510 BEEP
                                                      이 루틴으로 온다!!
520 LOCATE 0,24 : PRINT "한반 다 ? (Y/N)":
530 I$=INKEY$ : IF I$="" THEN 530
540 IF INSTR("NnT", I$) THEN END
550 IF INSTR("Yyu", I$) THEN 210 ELSE 530
         인풋
600 3
                                                        600~660 랭.
610 Is=INKEYs
620 IF I$="4" THEN 700
                                                     INKEY$ 를 사용하여 플레이
630 IF I$="6" THEN 800
640 IF I$="8" THEN 900
                                                      어의 동작을 결정한다!!
650 IF I$="2" THEN 1000
660 RETURN
       왼쪽
700 *
710 S=SCREEN(X1-1,Y1)
720 IF S=32 OR S=65 OR S=0 THEN 730 ELSE 760
730 LOCATE X1, Y1 : PRINT " ":
                                                         700~760 행.
740 X1=X1-1
                                                       4가 눌려지면 여기에
750 LOCATE X1, Y1 : PRINT "Z";
760 RETURN
                                                       온다!
800 *
       오른쪽
810 S=SCREEN(X1+1, Y1)
820 IF S=32 OR S=65 OR S=0 THEN 830 ELSE 860
830 LOCATE X1, Y1 : PRINT " ";
840 X1=X1+1
850 LOCATE X1, Y1 : FRINT "Z";
                                                         800~860행,
860 RETURN
900 *
       위
                                                      6이 눌러지면 여기에
910 S=SCREEN(X1, Y1-1)
                                                      온다!
920 IF S=32 OR S=65 OR S=0 THEN 930 ELSE 960
930 LOCATE X1, Y1 : PRINT " ":
940 Y1=Y1-1
950 LOCATE X1, Y1 : PRINT "Z";
960 RETURN
1000 "
                                                         900~960행.
1010 S=SCREEN(X1, Y1+1)
                                                       图이 눌러지면 여기에
1020 IF S=32 OR S=65 OR S=0 THEN 1030 ELSE 1060
1030 LOCATE X1, Y1 : PRINT " ":
                                                       온다!
1040 Y1=Y1+1
1050 LOCATE X1, Y1 : PRINT "Z";
1060 RETURN
1100 3
1110 I=1
1120 IF X2(I)=X1 AND Y2(I)=Y1 THEN 1140
                                                         1000~1060행.
1130 IF I=5 THEN 1200 ELSE I=I+1 : GOTO 1120
1140 X2(I)=0
                                                        2가 눌러지면 여기에
1150 K=K-1
                                                        온다!
1160 IF P<>1 THEN P=P-1
1170 TKT=TKT+1
1180 LOCATE 35,5 : PRINT TKT
```

コロロのロだ ロロは 4 知さ

```
1190 FOR I=1 TO 5 : BEEP1 : NEXT : BEEP0
                                                            1300~1420행.
1200 RETURN
1300 ' 도둑 표시
                                                          여기서 도둑을 표시하는
1310 R=INT(RND(1)*72)+1
1320 I=1
                                                          장소를 정한다
1330 IF X2(I)=X(R) AND Y2(I)=Y(R) THEN 1420
1340 IF I=5 THEN 1350 ELSE I=I+1 : GOTO 1330
1350 I=1
1360 IF X2(I)=0 THEN X2(I)=X(R): Y2(I)=Y(R)
                       : GOTO 1380 ELSE 1370
1370 IF I=5 THEN 1420 ELSE I=I+1 : GOTO 1340
                                                             1500~1550행.
1380 COLOR 2
1390 LOCATE X(R), Y(R) : PRINT "A";
                                                           도둑을 돌연 지워 버린다
1400 COLOR 7
1410 K=K+1
1420 RETURN
1500 '
          소거
1510 IF X2(C)=0 THEN 1550
1520 LOCATE X2(C), Y2(C) : FRINT " ";
                                                              1600~1860행,
1530 X2(C)=0
1540 K=K-1
                                                             PRINT 문을 사용하여
1550 RETURN
1600 %
          하면표시
                                                           집의 내부를 표시 하는
            "12345678901234567890123456789012345"
1610 *
1620 PRINT " --- 1
                                                   1"
                                                            루틴이다.
1630 PRINT
                                             11
                                                   1"
1640 PRINT
                                                  H"
           "1 _ _ _ _
1650 PRINT
                                                   1"
                               11
1660 PRINT " H
                                                   1"
1670 PRINT "1
                                                   10
                                                              1900~1950행.
1680 PRINT " I
                                                   4"
1690 FRINT " I
                                                           XY 좌표를 넣어 둔 DATA
                                                   1"
1700 PRINT " F
                                                   4"
1710 FRINT " | |
                                                          문의 루틴이다
                                                   1 11
1720 PRINT " | 1
                                                    1"
1730 PRINT
                                                    1 "
1740 PRINT
                                                    1"
1750 PRINT
                                                    1"
1760 PRINT "1
                                                            95151
                                                    1 ..
1770 PRINT " I
                                                    1"
                                                               切が
1780 PRINT "1
                                                    1 "
1790 PRINT
                                                    1 **
1800 PRINT " I
               - 1
                                                   _1 11
1810 PRINT " | 3
                                                  1"
1820 PRINT "1
                                                  1"
            " 1 7
1830 PRINT
1840 FRINT "1
1850 PRINT " -
1860 RETURN
          X,Y좌표 데이터
1900 *
1910 DATA 1,2,1,5,1,7,1,9,1,17,1,22,2,13,3,16,
           4, 11, 4, 19, 5, 3, 5, 22, 6, 15, 7, 1, 7, 21, 8
1920 DATA 7,8,9,8,16,9,1,9,5,9,11,9,19,10,9,10,
           14, 12, 2, 12, 7, 12, 15, 12, 21, 13, 11, 14, 6
1930 DATA 15,12,15,19,15,21,17,9,17,14,17,16,
           18, 1, 18, 5, 18, 7, 18, 22, 19, 18, 20, 16, 21
1940 DATA 3,21,7,21,11,22,1,22,19,23,6,23,13,
           24, 15, 24, 21, 25, 17, 26, 1, 26, 19, 27, 4, 27
1950 DATA 13,28,8,28,17,28,19,28,22,29,10,30,2,
           30, 12, 30, 14, 30, 20, 32, 1, 32, 16, 32, 21,
           33,6,33,8,33,10,33,18
```

N60-BASIC용 Turtle Game (거북게임)



□ 작살로 거북을 잡아라

금빛으로 빛나는 태양이 너무나 눈부셔서 여러분은 거북을 잡으러 갔다(고 한다?). 여러분이 간 곳은 어느 호수, 아직 물결은 잔잔했지만 태풍이 불어오고 있기 때문인지 바람의 방향이나 강도가 몹시 변화하고 있다. 작살을 던져 거북을 찔러 잡고 싶지만 작살은 바람의 영향을 정면으로 받아 바람에 날려가 버리거나 가까이 되돌아 오거나 하기 때문에 거북에 명중시키기가 어렵다. 게다가 거북은 용감하게도 배밑에 구멍이라도 뚫을 듯이 달려 온다. 배밑을 향해서 오는 거북을 막대로 내쫓으면서 될 수 있는대로 많은 거북을 잡자.

□ 게임하는 법

작살을 던지는 방향은 커서키 ←로 보트의 왼쪽으

로, →로 보트의 오른쪽으로 된다. 작살의 수는 모금빛으로 빛나는 태양이 너무나 눈부셔서 여러분은 . 두 10개이다. 작살이 빗나가면 1개가 줄고, 0개면 북을 잡으러 갔다(고 한다?). 여러분이 간 곳은 게임이 끝난다. 화면 오른쪽 위에 바람의 방향이 화느 호수, 아직 물결은 잔잔했지만 태풍이 불어오 살표로 표시되기 때문에 이 바람의 방향과 거북의 위있기 때문인지 바람의 방향이나 강도가 몹시 변 치를 생각하면서 작살을 던진다.

배밑을 향해서 돌진해 오는 거북은 커서키의 □로 쫓아 버릴 수 있다. 실패하면 배밑에 흠이 생기고, 3번 부딪침을 당하면 구멍이 나서 배밑에서 물이 솟 아 올라 게임 오버가 된다

득점이 100점, 200점이 되면 전시화면이 표시된다. 한번 도전해 보기 바란다.

* * *

```
1230 LINE(0+3,L-3)-(0+6,L-6),4,BF:LINE(0-6,L+6)-(0+12,L+4),4,BF
1240 LINE(0-6,L+1)-(0+12,L-1),4,BF:LINE(0-3,L+7)-(0+9,L-3),H,BF
1250 PLAY 's9m600004\8abccc2'
1260 SC=SC+10
1270 LOCATE11,1:COLOR 1:PRINT SC
1280 LOCATE12,3:COLOR 2:PRINTMO:MO=MO+1
1290 LOCATE12,3:COLOR 1:PRINTMO
1300 LINE(0-12,L-15)-(0+12,L+10),2,BF
1310 FORI=0TO200:NEXTI
1320 IFSC=100THENGOSUB1360
1330 IFSC=200THENGOSUB1390
1340 RETURN
1350 PLAY 's9m500006\16ceg8":RETURN
1360 PLAY 's9m20000\1404cdcdegegegg2'
```

```
1370 CA=4:CB=1:GOSUB1420
1380 LOCATE1.1:COLOR3:PRINT GOOD : RETURN
1390 PLAY s9m2000018o5egagegaggaeeeggafggafegagggaeeeee
1400 CA=1:CB=3:GOSUB1420
1410 LOCATE1,1:COLOR1:PRINT' 대량 ':RETURN
1420 FORU=0T077:LINE(5,80)-(5,80-U),CA:NEXTU
1430 LINE(5,5)-(100,25), CA, B:LINE(6,6)-(99,24), CB, BF
1440 FORR=0TO20STEP4:LINE(100,5+R)-(105,5+R),CA:NEXTR
1450 RETURN
1460 CLS
1470 LOCATE6,6:COLOR1:PRINT'END':LOCATE4,8:COLOR1:PRINT'수고했어요'
1480 GOSUB1390
1490 FORI=0T0500:NEXTI:END
1500 LINE(122,86)-(126,95),3,BF:LINE(122,97)-(126,101),1,BF
1510 LINE(124,103)-(124,112),1:LINE-(122,110),1
1520 PLAY s9m200v15c32 :SOUND7,30
1530 FORI=0T0100:NEXTI
1540 LINE(122,86)-(126,101),4,BF
1550 RETURN
1560 REM
1570 PLAY s9m2000003c8r16c8r16c8
1580 SOUND7,55
1610 LOCATE6,2:COLOR C:PRINT"..":LINE(121,70)-(124,73),3,BF
1620 FORI=0T0300:NEXTI
1630 SOUND7,56
1640 RETURN
1650 RESTORE1980:FORI=1TO7:READA,B,C,D:LINE(A,B)-(C,D),2.BF:NEXT
1660 C=2:GOSUB1600
1670 LINE(102,102)-(120,100),4,BF:LINE(102,102)-(120,102),1
1680 LINE(121,71)-(124,73),1,BF
1690 GOTO 50
1700 SCREEN3,2,1:COLOR2,2,2:CLS
1710 X=20:Y=0:A=1/32
1720 FORI=1T0200:X=X-A*Y:Y=A*X+Y
1730 PSET(X+55,37-Y/3),1:PSET(X+65,47-Y/3),1:NEXT
1740 RESTORE1830:FORI=1TO10:READA,B,C,D,E:LINE(A,B)-(C,D),E,BF:NEXT
1750 RESTORE1870:FORI=1TO25:READA,B,C,D,E:LINE(A,B)-(C,D),E:NEXT
1760 RESTORE1960:FORI=1TO6:READA,B,C,D:PAINT(A,B),C,D:NEXT
1770 FORH=0TO200STEP10:LINE(20+H,180)-(23+H,182),4,BF:NEXTH
1780 FORH=0T0210STEP12:LINE(21+H,179)-(21+H,182),4:NEXTH
1790 LOCATEO,8:COLOR 1:PRINT
1800 LINE(120,5)-(250,25),1,B:LINE(200,30)-(250,50),1,B
1810 LOCATE9,7:COLOR 3:PRINT "o"
1820 GOTO50
1830 DATA120,60,133,63,3,120,64,133,73,1,118,67,126,69,1
1840 DATA122,65,123,67,4,130,64,133,68,4,124,74,130,77,1
1850 DATA121,77,133,85,3,115,83,118,85,1,0,182,256,192,3
1860 DATA155,62,165,77,1
1870 DATA0,80,0,100,4,0,80,20,80,4,20,80,40,100,4
1880 DATA40,100,0,100,4,252,75,252,100,4,252,75,230,75,4
1890 DATA230,75,225,85,4,225,85,205,100,4,205,100,252,100,4
1900 DATA0,140,0,183,3,0,140,20,150,3,20,150,13,162,3
1910 DATA13,162,15,183,3,252,182,252,130,3,252,130,225,135,3
1920 DATA225,135,237,183,3,90,85,160,85,1,90,85,100,102,1
1930 DATA160,85,160,90,1,160,90,153,102,1,100,102,153,102,1
1940 DATA155,62,155,85,4,115,63,133,63,3,120,70,124,70,3
1950 DATA60,40,70,45,2
1960 DATA250,80,4,4,250,180,3,3,110,90,4,1,10,90,4,4,10,180,3,3
1970 DATA50,50,1,1
1980 DATA5,5,105,25,5,5,5,79,25,120,220,178,200,55,250,70
1990 DATA102,40,112,84,195,10,240,23,205,32,240,45
```

~~

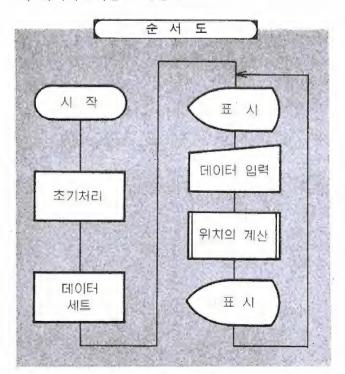
입력 데이터의 삽입위치

PROGRAM

```
10 CLS:WIDTH 40,20:CONSOLE 0,20,0
20 DIM N$(10)
30 PRINT "CHOIE"
40 FOR I=1 TO 10:READ N$(I):PRINT N$(I); ";:NEXT I
50 PRINT
60 INPUT "데이터 입력 ":S$
70 IF LEN($$)<>3 GOTO 60
80 GOSUB 100
90 PRINT S; 번째에 해당된다 :PRINT:GOTO 60
100 MIN=1:MAX=10:F=0
110 S=INT((MIN+MAX)/2)
120 IF S$=N$(S) GOTO 210
130 IF MIN=MAX THEN F=1:GOTO 240
140 IF S$>N$(S) GOTO 180
150 MAX=S-1
160 IF MAX>=MIN GOTO 110
170 MAX=MIN:GOTO 110
180 MIN=S+1
190 IF MIN=<MAX GOTO 110
200 MIN=MAX:GOTO 110
210 S=S-1
220 IF S$=N$(S) GOTO 210
230 GOTO 250
240 IF N$(S)>S$ THEN RETURN
250 S=S+1:RETURN
260 DATA ABC, ABZ, BBB, DXX, EAA, GLG, HQW, HYX, KML, LMN
```

●목 적

입력된 데이터가 준비되어 있는 배열 내의 몇 번째 에 위치하는지를 조사한다.

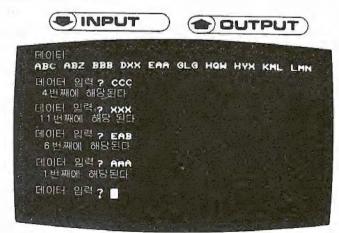


●내 용

10개의 문자 데이터를 배열 N\$에 넣는다. 다음에 데이터를 입력하고, 그 데이터가 배열 데이터의 어느 위치에 해당하는지를 2분검색법에 의하여 조사한다.

●응 용

입력된 데이터가 배열의 어느 위치에 들어가는지 알아 보고 거기에 세트하고, 그 이하를 하나씩 밑쪽 으로 이동시킨다.



좌표, 문자수 지정 루틴

PROGRAM

```
10 CLS
20 WIDTH 40,20:CONSOLE 0,20,0
30 INPUT "X 좌표 ";A
40 INPUT "Y 좌표 ";B
50 INPUT "문자수 ";S
60 GOSUB 100: IF T=1 GOTO 60
70 PRINT:PRINT
80 PRINT "입력 데이터=";CHR$(34);N$;CHR$(34)
90 END
100 X=A-1:Y=B:C=0:N$="":T=0:LOCATE A,B:PRINT SPACE$(S+1)
110 C=C+1:X=X+1
········ 1문자단위의 입력
150 IF W=13 THEN N$=N$+STRING$((S-LEN(N$)), "):GOTO 240..... CR 판정과 데이터 편집
160 IF W=12 THEN 100-----
170 IF W<>127 GOTO 210
                                                           델리트 판정
180 IF X=<A GOTO 210
190 N$=LEFT$(N$,(LEN(N$)-1))
200 LOCATE X,Y:PRINT CHR$(32);:X=X-1:C=C-1:GOTO 120
210 IF C=(S+1) THEN 120
220 IF (W<32)+(W>247)+(W=127) THEN 120.....입력 가능한 캐릭터 코드
230 LOCATE X,Y:PRINT W$;:N$=N$+W$;GOTO 110
240 LOCATE X.Y:PRINT CHR$(32);:RETURN
```

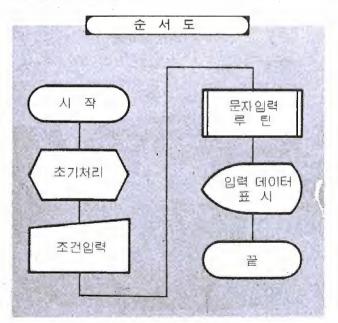
●목 적

INKEY\$ 문을 이용하여 문자 입력 루틴을 만든다.

●내 용

X 좌표 위치와 Y 좌표 위치의 입력으로 입력위치의 설정을 하고, 다음에 문자수를 입력하면 지정위치에 커서가 표시되어 입력 대기 상태가 된다.

입력 가능한 문자는 아스키 코드(10진수)의 32부 터 247까지로 했다.

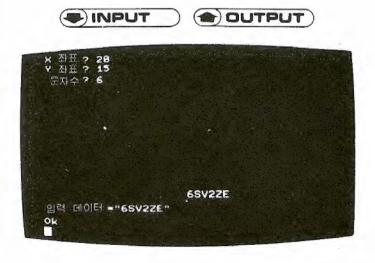


또 HOMECLR 키로 재입력이 되고, DEL키로 1 문자분 앞으로 돌아간다.

만일 지정 문자수분의 입력을 하지 않으면 부족분 만큼 뒤에 스페이스가 붙는다.

●응 용

INPUT 문의 입력의 경우, 미스를 하는 화면이 혼란을 일으키게 되는데, 이 문자입력 루틴을 사용함으로써 화면은 혼란을 일으키지 않고 입력할 수 있다. 또 입력 키의 제한을 바꿈으로써 숫자만의 입력루틴도 작성할 수 있다.





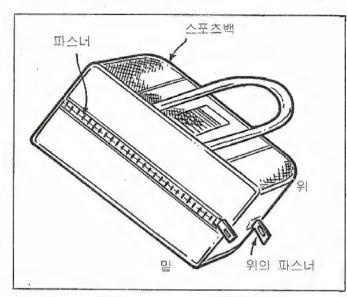








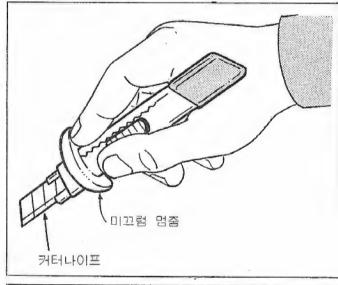




● 밑으로도 열 수 있는 스포츠 백

스포츠백 등에 많은 것을 넣었을 때 밑에 있는 것 은 꺼내기가 무척 힘드는데, 밑으로도 낼 수 있으 면 쉽게 꺼낼 수 있어서 편리하다.

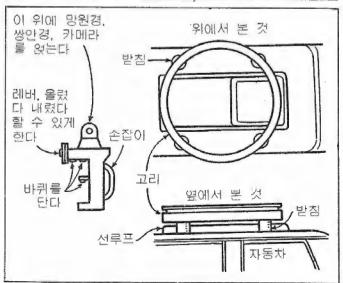
이전에 륙색의 밑쪽에 이와 같이 파스 너를 달면 편리하다고 하는 아이디어가 나 온 적이 있다. 아이디어는 비슷하지만 이용도는 이 것이 더 클 것이다. 너무 많이 넣어 파스너가 고장 났을 때의 대책을 덧붙이면 안심할 수 있다.



● 안전 커터

단단한 것을 벨 때 힘을 너무 많이 넣어 손이 미 끄러져 손을 벤 적이 있기 때문에 이것을 생각해 보. 았다. 이것 같으면 안심할 수 있다.

안전대책에는 지나치다는 것이 없다. 구 조도 간단하고. 그 나름대로 효과는 있을 것이다. 욕심을 부려 미끄럼 멈추기 외에 또 하나의 효과가 있으면 이 발명의 평가도 한층 더 커질 것이 다.



● 천체 관측용 선루프

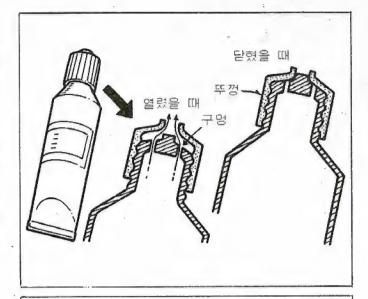
고리에 본체를 부착. 레버를 내리고 카메라 등을 고정시켜 관측한다. 겨울에도 춥지 않아서 좋다 (주 의 : 고리의 크기는 차폭보다 작게 한다)

독특한 고정기구를 가진 서클을 차지붕 위에 고정시키고, 선루프에서 얼굴만 내 어 천체관측이나 사진을 촬영하려는 대책은 실용적 인 고안이다. 차의 지붕 위에 앉는 경우는 장치나 방 한 대책도 강화할 필요가 커진다. 겨울에는 천체 관측에 적기이므로 천문 팬에게는 환영받을 것이다.

● 샴푸식 접착제

접착제를 사용하고 나서 곧 뚜껑을 닫지 않으면 흘러나온다. 그래서 그런 일이 없도록 샴푸식으로 만들었다.

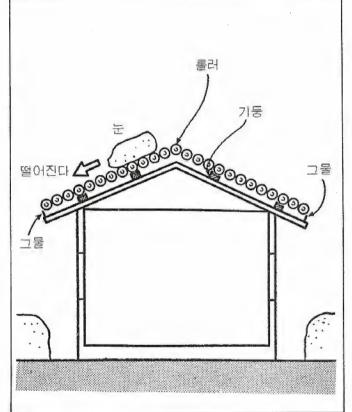
아이디어의 의도는 좋았다. 그러나 이 그림의 단계에서는 아직 불충분하다. 좀 더 단면의 구조를 잘 검토해 보자. 특히 틈새에 남아 있는 접착제가 경화되면 다음에 사용할 때 곤란하다. 그 대책에 성공하면 접착제 메이커에서 달려들지도 모른다.



● 재개량형 제설지붕

지난 11월호의 것을 다시 개량했다. 이것은 11월 호의 경우와 달리 전기를 사용하지 않는다. 이것은 롤러로 눈을 떨어뜨리고, 롤러의 틈새로 눈이 녹은 물이 흘러 내린다. 그렇게 하면 편리할 것이다.

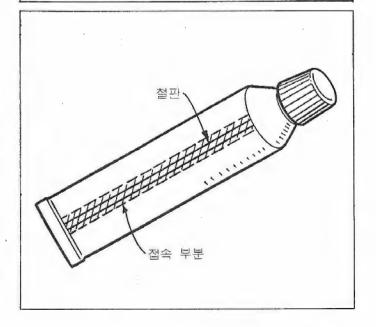
전기 등의 에너지를 이용하지 않고 롤러로 미끄러져 내려가게 하려는 새 발상이다. 롤러 주위의 눈이 얼어 붙으면 롤러가 잘회전하지 않게 되지 않을까 하는 의문도 생긴다. 그 점에 대한 해결책이 서면 유효한 방법이라고 생각된다. 어쨌든 롤러의 아이디어는 좋았다.



●새로운 라미네이트 튜브

라미네이트 튜브의 치약은 사용해 가는 사이에 치약이 밑으로 밀려 내려가 버린다. 그래서 접합 부분을 이용하여 철판을 넣으면 어떨까. 그렇게 하면 튜뷰를 감을 수 있기 때문에 치약도 밑으로 밀려 내려가지 않을 것이다.

금속의 얇은 판을 생각한 것은 꽤 좋은 아이디어다. 접합 부분에 잘 들어갈는지, 또 다른 방법으로 더 효과를 얻을 수는 없는지 한번 도전해 보자.





핼리혜성은 76년만에 나타나기 때문에 2번 본 사람은 거의 없다. 우리는 이 귀한 손님을 볼 수 있는 절호의 기회를 놓치지 말아야겠다

우선 육안으로는 볼 수 없을 때 혜성을 보고 싶다든지, 보다 자세히 관찰하려면 도구로서 쌍안경이나 망원경이 필요하다. 핼리혜성에 한해서 보면 쌍안경이 더 나을 것이다. 혜성과 같이 희뿌옇고 넓은 천체는 배율이 낮고 밝은 것이 적당하기 때문이다. 망원경의 경우는 '적도의식'의 것이 편리한데, 처음에는 배율을 낮추어서 사용하는 것이 좋다.

핼리혜성때문에 쌍안경을 구입하려면 5배에서 8배정도의 배율로서 구경은 35mm나 50mm 정도 짜리를 선택한다. 이를테면 7×50(7배50)의 쌍안경이 가장 좋다. 또 쌍안경에는 *중앙조출식*과 *견구

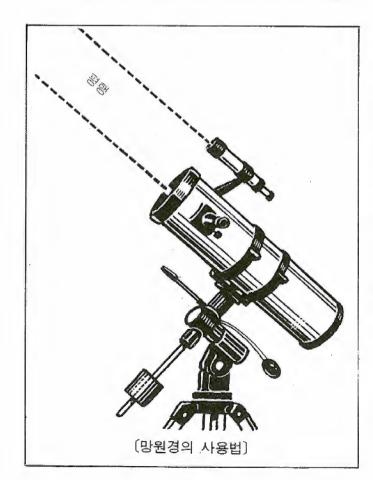


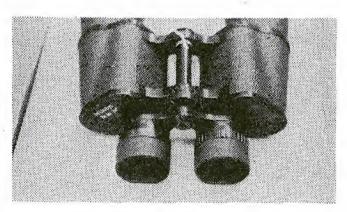
조정식*의 2가지가 있다. 중앙조출식은 가까운 것에도 핀트를 맞출 수 있는 특징이 있지만 천체관측용으로서는 견구조정식의 쌍안경이 사용하기 쉽다

어느 것이나 다 자신의 시도(視度) (원시나 근시 등의 정도)에 맞추도록 잘 조정하면서 사용하는 것 이 중요하다.

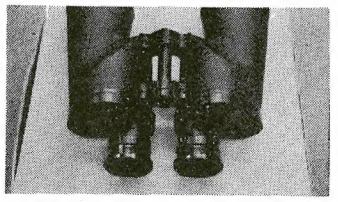
다음에 망원경으로 핼리혜성을 볼 때의 주의점으로서, 확실하게 고정하고 보아야 한다는 점이다. 카메라용의 삼각다리에 고정하는 어댑터를 파는 곳도 있다. 그렇지 않으면 어떤 받침대 위에 팔꿈치를 얹고 보면 안정된다.

핼리혜성을 육안으로도 쉽게 관측할 수 있는 시기는 2월말경부터일 것으로 보인다. 핼리와 지구의 이번 위치는 관찰에 아주 좋지 않을 것이다. 가장 밝아

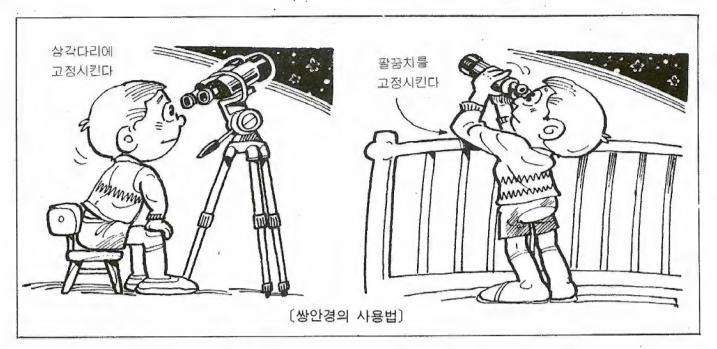




중앙조출식 쌍안경



견구조정식 쌍안경



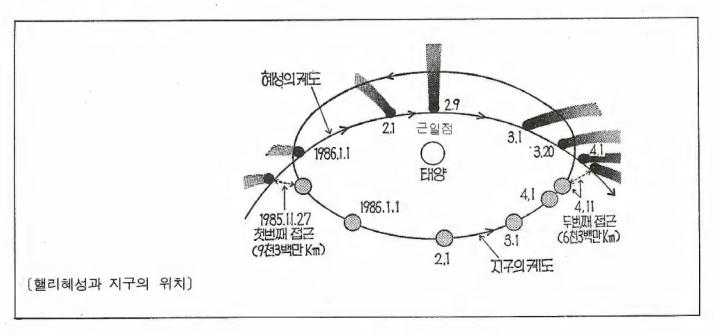


에드먼드 핼리

지는 동시에 꼬리도 길어지는 때가 근일점을 통과하는 2월9일이다. 그러나 이때는 지구가 태양을 사이에 두고 반대쪽에 위치함으로써 1월 중순부터 2월 하순까지는 관측조차 어려울 것으로 예상된다.

3월부터는 5등급 이상이 되어 밝아지기는 하지만, 이때는 고도가 문제된다. 새벽녘 지평선 근처에 나타나기 때문에 지평선 부근의 두꺼운 대기층에 의해 감광되는데다 지상의 빛들에 의해 방해를 받게 된다.

지난 11월 27일 첫번째로 지구에 가장 접근(9300 만km)한 이래, 두번째로 지구에 가장 접근하는 것은 4월 11일(6300만km). 이때는 태양으로부터 비껴있기 때문에 꼬리까지도 충분히 관측할 수 있을 것이다.

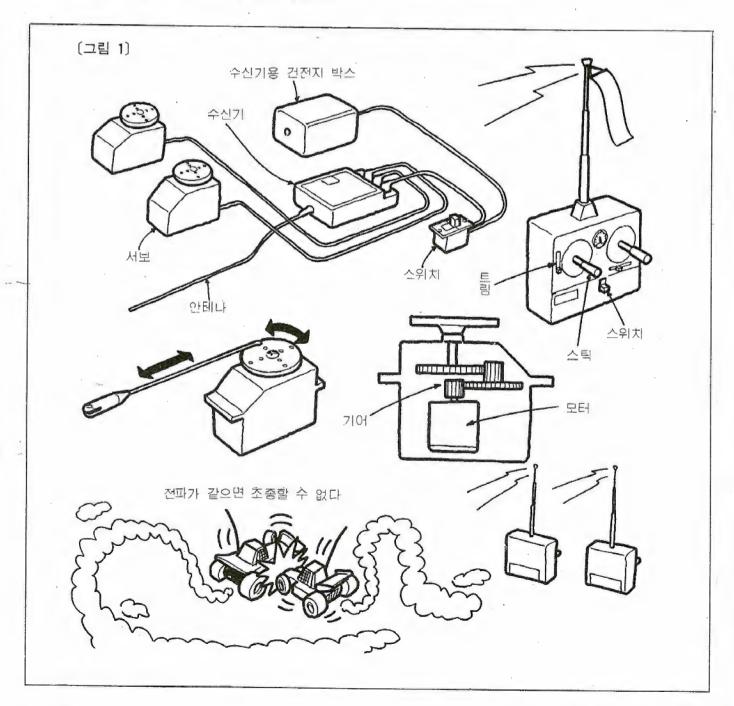


라다콘(R.C)이란 무엇인가?

프로포란?

프로포라는 말은 자주 들었을 것이다. 프로포란, 일으켜 2대 모두 조종이 불라디콘을 동작시키는 데 없어서는 안될 메카니즘이 면 밴드수가 적혀 있으므로다. 송신기, 수신기, 서보 모터, 스위치, 수신기용 작시킬 때는 주의해야 한다. 전지 박스, 이런 것들이 프로포의 세트 내용이다.

송신기나 수신기에는 8종류의 전파(밴드수라 한다)가 있는데, 같은 전화를 동시에 사용하면 혼신을 일으켜 2대 모두 조종이 불가능해진다. 프로포를 사면 밴드수가 적혀 있으므로 친구와 2대 동시에 동작시킬 때는 주의해야 한다.

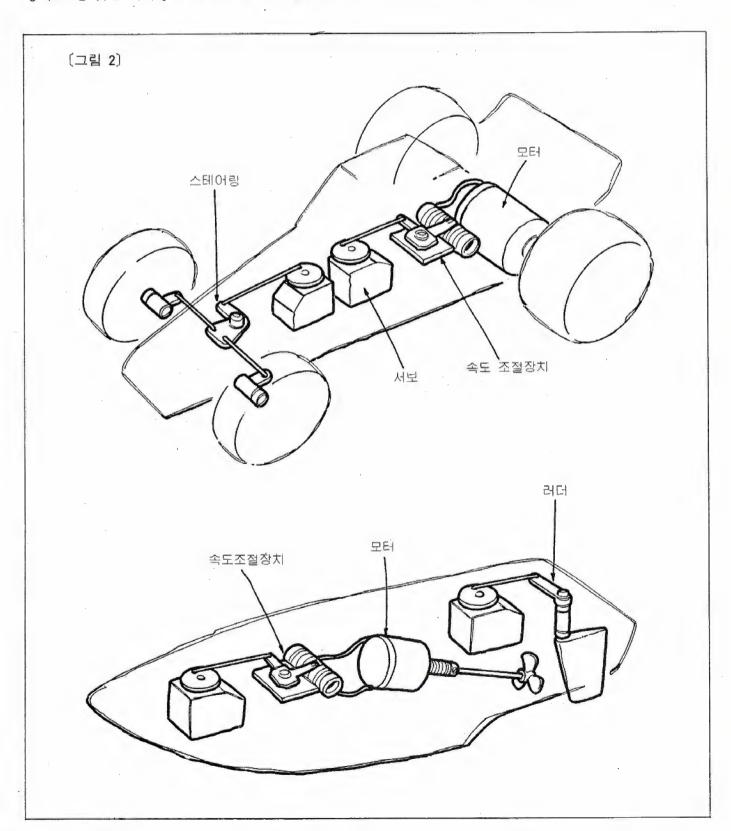


라디콘 키트

라디콘을 만드는 것도, 동작시키는 것도 처음인 사람은 값이 싼 버기를 권하고 싶다. 왜냐 하면 값이 싸다는 것은 부품수도 적고 조립하기 쉽다는 것 등으로 초보자에게 알맞기 때문이다. 그리고 기구도 간단하여 잘 부서지지 않는 점도 들 수 있다. 버기가좋다고 한 것은 버기형의 차 같으면 아스팔트와 같

은 평탄한 곳에서나 울퉁불퉁한 곳에서도 주행할 수 있기 때문이다. 서킷을 달리는 레이싱카 같으면 울퉁불퉁한 지면의 주행은 할 수 없다고 해도 좋을 것이다. 버기형은 초보자에게도 라디콘카의 매력을 충분히 맛보게 해줄 것이다.

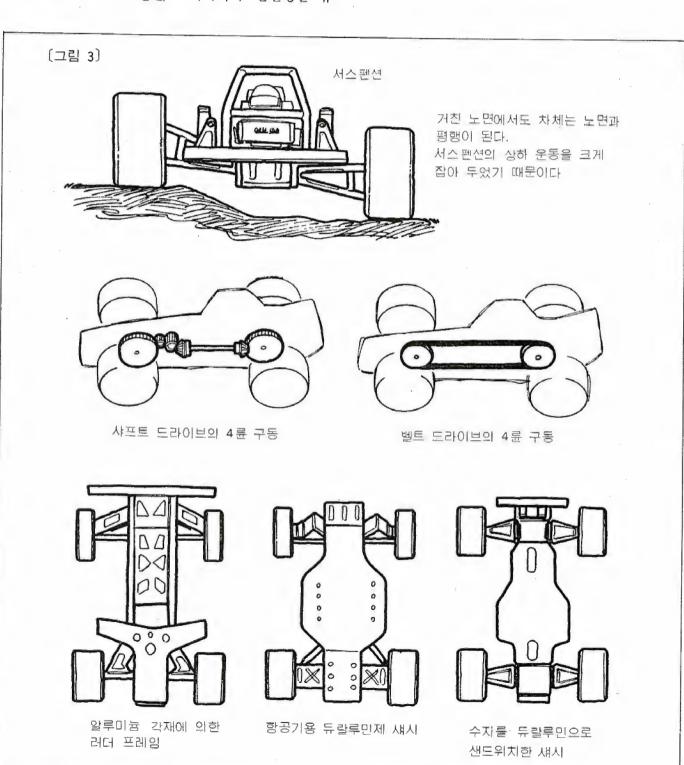
프로포라는 것은 바꾸어 탑재할 수 있어서 몇번이 나 새 모델에 탑재하여 즐길 수 있다.



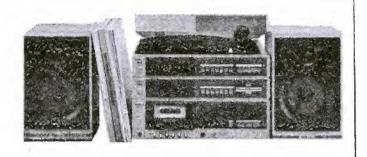
최신의 메카니즘

라디콘 카의 인기가 좋기 때문에 각 메이커는 자꾸 자꾸 새로운 키트를 내놓고 있고, 그 메카니즘은 거의 실물차에 가까운 것까지 나와 있다. 이를테면 일제 타미야의 최신 모델인 '호트쇼트'라는 이름의 버기는 샤프트 드라이브로 4륜을 구동하고, 유지 보수성을 생각하여 3가지로 나뉘어진 섀시 구조, 거친 노면의 주행을 위해서 프로그레시브 레이트 방식의 링크식 리어 서스펜션, 코너에서의 안전성을 유

지하기 위한 스태빌라이저 등 극히 정교하고 사치스럽기까지 한 새 기구들이 많다. 그렇지만 프로그레시브라든가, 링크라든가 하는 것이 무엇인지 모르는 사람도 많을 것이다. 그러나 키트를 조립해 보면 그메카니즘의 구조를 금방 알게 될 것이다. 라디콘카는 단지 주행시키고 노는 것뿐아니라 여러 가지 메카니즘을 아는 공부도 되는 것이다. 빨리 조립해서 주행시키는 것도 좋지만, 조립하는 과정을 즐기는 것도 좋다.



디지틀 오디오 강좌



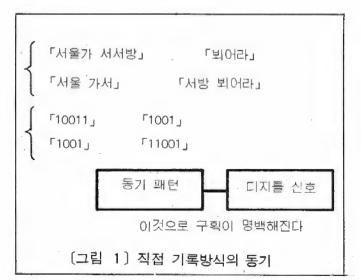
(7) 동기와 기록

실제로 PCM프로세서에는 신호가 완전히 빠져(드롭 아웃) 있어도 그 앞뒤의 신호로부터 생각하여 평 균치로서의 신호를 거기에 넣어 주면 오류 보정기능 도 있기 때문에 실제로 사용해도 오류 때문에 노이 즈가 들리는 일은 드물다.

디지틀 오디오 신호에서는 지금까지 서술해 온 것과 같이 *1°과 *0°의 신호밖에 없기 때문에 기록 (녹화·녹음) 때 배열한 순서를 그대로 재생하기 위해서는 그 배열하는 동기를 명백히 하기 위한 동기신호가 필요하게 된다.

이것은 한글로 빽빽하게 문자를 나열한 것과 같아 「서울가 서서방 뵈어라」인지 「서울 가서 서방 뵈어라」인지 판단하기 어려운 것과 같지만, 신호로서 "1" 과 "0" 밖에 없는만큼 곤란한 것이다. 「10011 1001」인가「1001 11001」인가의 차이는 크며, 전혀 다른 뜻이 되어 버린다.

그 때문에 디지틀 신호의 머리에 *동기 패턴 *이라고 불리는 신호를 넣는 수도 있지만, 이것은 고정 헤드의 PCM 레코더의 직접기록 방식의 경우에 쓰이는 방식이다(그림 1).

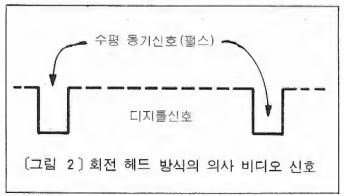


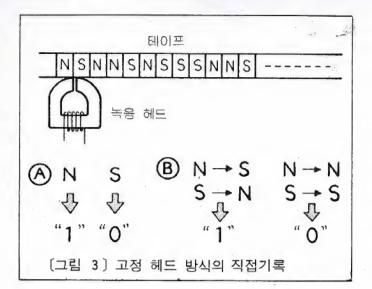
이에 대하여 여러분이 잘 아는 가정용 비디오 테이프레코더(VTR)에서는 회전식 해드를 사용했기 때문에 기록은 비디오 신호를 사용한 FM변조 방식을 사용했고, 비디오 신호에는 수평동기신호라는 것이 반드시 들어 있기 때문에 쉽게 동기를 취할수 있어 굳이 동기 패턴을 넣을 필요가 없는 것이다. 회전 해드식 PCM 레코더에서 사용되는 디지틀 신호에, 앞서 말한 바와 같이 "의사 비디오 신호"가 사용되는 것은 그 때문이다(그림 2).

여기서 PCM 레코더의 기록방식에 대하여 좀 설명해 둔다.

먼저 고정 헤드식 PCM 레코더에서는 디지틀 신호를 직접 테이프에 자기기록하는 "직접기록방식"을 채용하고 있다.

"직접기록방식"은 보통의 애널로그식 테이프레코 더와 같아, 고정된 자기 헤드에 의한 자기 테이프 위에 N과 S의 자기변화로서 신호를 기록하는 방식이지만 PCM에서는 1과 0의 신호밖에 없기 때문에 "포화기록방식"이라고 불리는 방식이 사용되고 있다. 이것은 자기포화가 일어나기까지의 강한 자기기록을 하기 때문에 N과 S는 최대의 강도이고, N과 S를 들리는 일이 거의 없는 것이 유리하다. 그리고 이 때 "1"과 "0"을 "N"과 "S"에 대응시키거





나 N에서 S, 또는 S에서 N에의 극성 변화를 "1", N과 N, S와 S 등 극성변화가 없을 때를 "0"으 로 하는 등의 방법으로 PCM기록을 하고 있다.

그 때문에 녹음·재생 때 지금까지의 애널로그 테이프레코더와 같이 다룰 수 있고, 각 트랙마다 녹음이나 재생이나 다 할 수 있기 때문에 "펀치 인" "펀치 아웃" 같은 더빙 녹음 테크닉도 자유로이 구사할수 있고, 이른바 손으로 자르는 편집도 할 수 있기 때문에 멀티트랙의 PCM레코더로서는 이 방식이 사용되고 있다(그림 3).

다만 테이프 속도를 빨리 하지 않으면 안되는 것 과, 테이프와 헤드 사이에서의 드롭아웃에 의한 에러가 일어나기 쉬운 경우도 있고 각 채널마다 동기패턴이 필요하며, 게다가 사용하는 테이프가 비싼것 등등의 결점도 있기 때문에 가정용의 제품은 아직 없다고 해도 좋을 것이다.

현재의 것은 전부 오픈 릴식이지만 1채널당의 트랙수를 많게 하면 테이프 속도를 그 트랙분의 1로할 수 있어서 장래 카세트를 사용한 PCM 레코더가 나올 것으로 기대되고 있는 것이다 (이것이 아직

실현되지 않은 것은 카세트 테이프의 주행의 동요에 의한 트랙 이탈과 드롭아웃의 해결이 아직 되지 않았 기 때문이다).

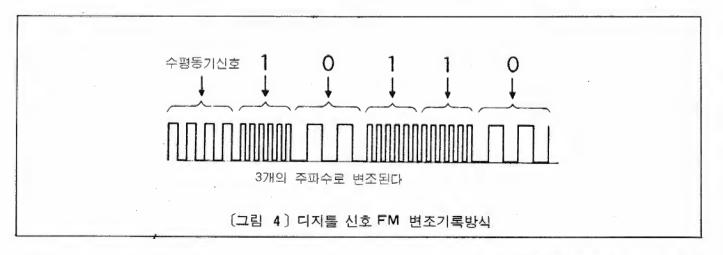
이에 대하여 회전 헤드식 VTR를 이용하는 "디지를 신호 FM변조기록 방식"은 1과 0의 디지를 신호를 FM 변조하기 위해서 "1"에 대한 주파수와 "0"으로 하는 주파수, 그리고 수평동기신호에 대한주파수의 3개의 주파수로 변조되기 때문에 그림 4와 같이 이 3개를 구별하기는 매우 쉽고, 또 2채널분의 정보와 동기신호가 하나의 트랙에 들어 있어서 회로가 매우 간단하게 되는 점에서 우수하다.

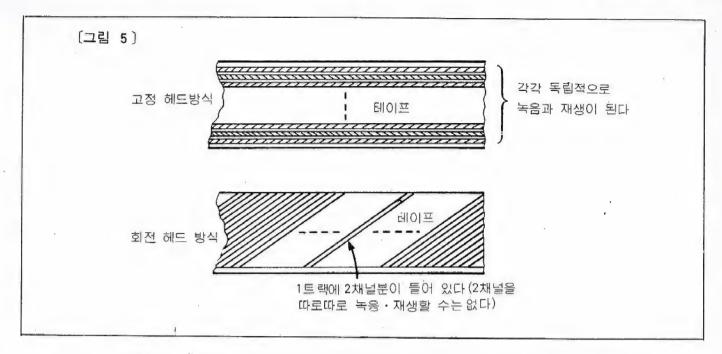
이 방식 같으면 프로용의 VTR (오픈 릴식이나 U 매틱식 등)뿐 아니라 일반 가정용의 VTR을 어느 것이나 다 그대로 이용할 수 있기 때문에 전용의 테이프레코더를 살 필요가 없는 것이 매우 유리한 점이다.

그래서 테이프도 일반용의 비디오 테이프 카세트 면 되고(베터 맥스와 VHS에 캐논 등), 소형으로서 취급하기도 쉽고 또 값이 싸며 연속연주라는 점에서 도 3시간 이상 할 수 있어서 매우 유리한 것이다.

이것은 회전 헤드를 사용함으로써 테이프에 대한 헤드의 상대속도가 매우 빠르게 되어 있기 때문으로서, 테이프속도 자체는 3.3cm/s라든가 4 cm/s로 느리더라도 고정 헤드 이상의 빠른 상대속도를 얻을 수 있기 때문에 드롭아웃에 강한 것이다. 뿐만 아니라신기술을 도입한 PCM 프로세서에 의하여 표준속도보다 느린 β Ⅲ (1.5분의 1)이 라든가 VHS 3배모드(3분의 1)로도 충분히 오류를 보정할 수 있고,테이프 연주시간이 베터 방식으로 1.5배, VHS 방식으로 3배로 연장된 것이다 (물론 VHS 3배모드에서는 드롭아웃의 위험이 많은 것은 당연하지만).

이 방식은 회전 헤드로 녹음ㆍ재생을 하기 때문에





손으로 자르는 편집은 거의 불가능하고 (2인치 폭의 프로용 VTR에서는 손으로 자르는 편집을 한 실적이 있지만), 전자편집이 필요하게 되는 것이다. 하기야 베터방식에서는 익숙해지면 필자도 음보 단위의 편집을 보통으로 하고 있는 정도이니, 너무 가는접속이 아니면 접속 부분을 알 수 없는 편집은 가능하다.

다만 하나의 문제점은, 하나의 트랙에 2채널 (또는 그 이상의 채널)을 녹음하기 때문에 각채널을 녹음 또는 재생 모드로 따로 따로 사용할 수 없다…하여 이른바 편치 인이나 편치 아웃을 채널별로 할 수는 없다. 그래서 멀티채널의 더빙 녹음은 불가능한 것이다. 그러나 2트랙 테이프레코더로서는 오픈 릴의 2트랙 38기 이상의 성능으로서 그대로 쓸 수 있다(그림 5).

또 이 회전 헤드식 VTR를 사용하여 디지틀 신호의 직접 기록을 하면 지금까지의 4배 이상의 장시 간녹음이 가능해지지만, 이것이 유리한가 어떤가? 하는 것이 문제일 것이다.

이 고정 헤드 방식과 회전 헤드 방식의 비교를 한 것이 표 1이다.

프로용이라는 관점에서는 *손으로 자르는 편집*에서 *펀치 인, 펀치아웃*까지의 4항목의 유리한 것으로부터 고정 헤드방식이 주류가 되고 있지만,예컨 대 32채널 같으면 오류 보정이나 동기회로가 32채널 분 필요하여, 회로로서 매우 대규모가 되며, 시스템으로서의 가격도 훨씬 비싸지는 것이다.

그러나 프로용으로서도 최후의 2트랙 마스터 테

이프 레코더로서는 고정 헤드를 사용하는 것은 적고, 대개의 회사가 2트랙이나 4트랙의 회전 헤드 방식 VTR을 사용하고 있는 것이 현실이고,음질적으로도 우수하다.

여기서 하나 말할 수 있는 것은 음질적으로는 일반 가정용 VTR (2분의 1인치폭 카세트 사용)이면 충분하지만, 프로용으로서는 타임 코드 신호(제목표시나 동기녹음·재생에 필요)의 기록을 할 수 없으면 곤란하기 때문에 U매틱 비디오 카세트를 사용하고 있는 것이다.

그러나 가정용 VTR를 사용한 PCM 녹음에서는 사용 테이프의 러닝 코스트가 콤팩트 카세트의 메탈 테이프보다 상당히 싸기 때문에 그 음질면에서 장기적으로 생각하면 PCM 녹음이 압도적으로 유리…즉 싸게 먹힌다는 것이 필자의 경험상 명백하다.

오늘날 세계적인 녹음 스튜디오에서는 DMS (32채널 고정 헤드→ 4채널 고정 헤드의 디지틀 마스터링 시스템)와 24채널 고정헤드 방식으로서 2분의 1인치/12.7mm폭 테이프를 사용하는 등 멀티 트랙 디지틀 녹음 시스템이 실용화되고 있고, 그밖에 여러가지 시스템이 레코드 회사나 스튜디오에 의하여 개발되어 사용되고 있는 것이 실정이다.

이 멀티 트랙 녹음된 테이프는 이후 2~4트랙의 마스터링 테이프 시스템으로 트랙 다운(또는 마스터 링)되어 어버이로서의 디지틀 마스터링 테이프가 완 성되는 것이다.

그 중에서도 보통의 애널로그식 2트랙 38기와 외 관상 다름이 없는 미쓰비시의 X-80테이프레코더는

[표 1] 고정 헤드 방식과 회전 헤드 방식의 비교

고정 혜드방식	회전 헤드방식
о к	보다 유리
많다(불리)	적다(유리)
복잡(불리)	간단 (유리)
간 단(유리)	어렵다(불리)
복잡(불리)	간단(유리)
가 능(유리)	할수있으나 어렵다(불리)
	불가능(불리)
ОК	ОК
O K (유리)	불가능 (불리)
	불가능(불리)
	불가능(불리)
ОК	о к
	카세트식은 유리
고가(불리)	싸다(유리)
매우고가(불리)	싸다 (유리)
	O K 많다(불리) 복잡(불리) 간 단(유리) 복잡(불리) 가 능(유리) 불가능(불리) O K O K O K O K O K O K O K O K O K 고가(불리)

보통의 4분의 1인치폭(6.35mm폭) 테이프를 사용하 여 38cm/s 속도로 녹음하는 PCM레코더는 우수하 다. 사용감이 지금까지의 테이프레코더와 같기 때문 이다.

그리고 디지틀 마스터링을 손수 해 보고 어려운손 으로 잘라하는 편집을 버튼의 ON-OFF로 간단히 할 수 있는 시스템에 감탄하지 않을 수 없다. 노이 즈를 하나 제거하는 것이나 접속이나 모두 자동적으 로 되어 버리는 것이다.

이런 것을 생각하면 앞으로의 마스터링, 즉 편집은 아마튜어인 디렉터가 버튼만 사용하여 해낼 수 있을 것 같다.



오디오 마니아를 위한 책 /

<u>독</u>살 과학도서 발행

- ●오디오 입문
- B 5판 216면 3, 200원
- ●오디오 상식
- B 5판 180면 2, 700원
- ●오디오 용어해설
- ●오디오 테크닉
- B 5판 224면 4, 300원
- ●오디오 가이드 B5판 164면 3, 200원
- ●오디오를 즐기는 법 B6판 200면 2,100원 B 5판 175면 2,900원

- •오디오아이디어 B 5판 136면 2,300원
- ●오디오 고장수리 B 5판 196면 3,300원



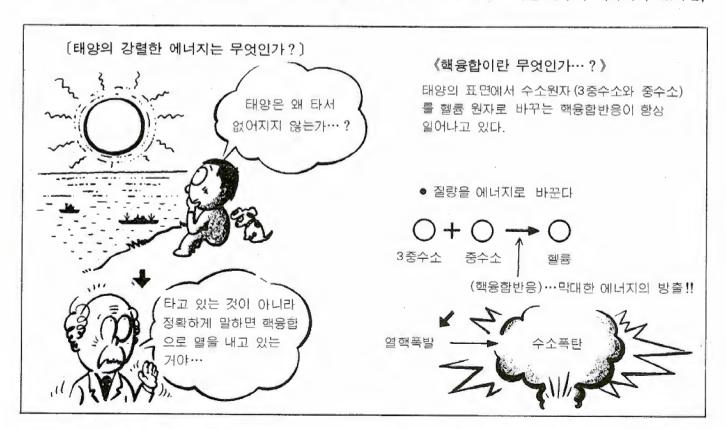
어느 나라 말이나 다 태양을 나타내는 것은 매우 이 합쳐서 다른 하나의 원자핵이 되고, 그 때 2개 단순한 단어로 되어 있다. 우리말의 해나 영어의 선 (sun) 등, 그것은 눈이 아이(eye)인 것처럼 언어 에는 인간에 있어서 가장 친근한 것으로서 제일 단 순한 음이 주어져 있는 것이다. 그렇게 멀리 떨어져 있으면서도 태양만큼 인간의 생활에 밀접한 것은 없 다. 레이저광은 이 태양을 지구에 끌어들이는 작용 까지 해내려 하고 있다.

태양과 같은 큰 물체가 그처럼 강렬하게 오랫동안 불타고 있으면서 타 없어지지 않은 데 대하여 20세 기 이전까지의 모든 과학자들은 이상하게 여겨 왔다. 태양은 보통의 종이나 나무가 타듯이 타고 있는 것이 아니라 핵융합으로 열을 내고 있는 것이라는 사실을 알게 된 것은 비교적 최근의 일이다. 핵융합에 의하 여 태양은 물체 자체, 즉 질량을 에너지로 변화시키 고 있는 것이다. 구체적으로 말하면 2개의 원자핵

의 합계보다 조금 가볍게 된다. 이 무게의 차이가 에 너지로 변하는 것이다

태양을 조그마한 크기로 만들어 지구로 가지고 온 다면 편리할 것으로 누구나 생각할 수 있다. 인류가 불을 얻게 된 것도 그리스 신화에서는 프로메테우스 가 태양의 불을 훔쳐 온 것으로 되어 있다. 거기서 만들어진 것이 수소폭탄이다. 태양과 같은 핵융합으 로 에너지를 내는 것인데. 막대한 에너지가 한꺼번 에 집중적으로 나와 버린다. 고기를 굽기 위해서 집 전체에 불을 지르는 것과 같은 것이어서 평화적 이 용에는 부적합하다. 아무리 필요한 것이라 해도 물 을 댐에 가득히. 가스를 가스탱크 가득히 한꺼번에 준다면 큰일이다

그래서 이 소형 태양을 더 조금씩 내놓을 수 있는 핵융합의 방법을 탐색하는 연구가 계속되어 왔지만



아직 인류는 그것을 가지고 있지 않다. 그래서 결국 에 등장한 것이 역시 레이저광이다.

핵융합을 일으키기 위해서는 약 1억도의 대단한 고온이 필요하게 된다. 그 온도에서 물질은 그것을 구 성하고 있는 원자핵과 전자의 결합이 흐트러져 있다. 고체든 액체든 기체든 이 상태를 플라즈마라 한다.

강렬한 레이저광을 비춤으로써 물체를 플라즈마화 하여 핵융합을 일으키면 에너지를 조금씩 낼 수 있는 미니 태양이 만들어질 수 있을 것으로 보인다.

지금까지는 강력한 자석을 만들어 그 힘으로 플라 즈마를 봉입하고, 거기서 1억도의 고온을 얻으려는 방법이 시도되어 왔다. 레이저광을 사용하면 이 자석의 힘을 빌어 몰아 넣을 필요는 없을 것 같다. 수 10억분의 1초라는 엄청나게 짧은 시간에 지극히 높은 에너지의 레이저를 대상물에 반복하여 투사한다. 너무도 시간이 짧기 때문에 열이 빠져 나가기 전에 새 레이저광이 잇달아 날아가서 에너지를 쏟아 넣어 자꾸자꾸 온도를 높여서 핵융합이 가능한 온도를 얻으려는 것이다.

로손의 핵융합 조건이라 하여 핵융합이 일어나기 위한 조건에 현재 상당히 접근해 있다. 그것이 가능 해지면 방사능 오염의 염려가 적은 원자력발전을 기 대할 수 있을 것이라 한다.

석유 쇼크 • 에너지 위기의 구세주도 또한 레이저

광인 모양이다.

현재 가장 유망시되고 있는 것은 중수소에 유리 레이저의 빛을 비추게 되어 있는 것이다. 유리 레이저는 유리 속에 금속의 미립자를 넣은 것으로서 매우 강한 레이저광을 얻을 수 있다. 그러나 그 빛의 에너지를 너무 많이 흡수하여 급팽창하고 스스로 유리를 파괴해 버리는 것이다.

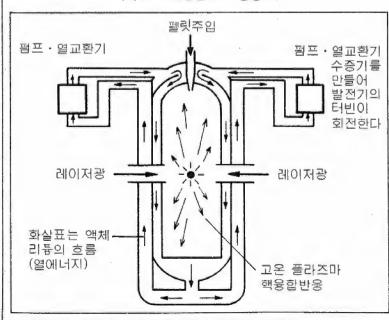
레이저 핵융합은 이 문제를 포함하여 많은 벽을 하나씩 하나씩 무너뜨리면서 실현에 한 걸음씩 다가가고 있다. 이 방법이 완성되면 같은 핵에너지의 이용이라 해도 현재의 원자력발전소보다 훨씬 더 '인간에 가까운' 것이 될 가능성이 있다.

우선 첫째, 핵에너지라 하면 머리에 떠오르는 우라늄, 스트론듐, 플루토늄 등, 무서운 물질과 관계 없이 에너지 개발이 가능해지는 것이다. 이와 같은 위험한 물질에서 내보내는 방사능에 위협받으면서 안전성의 불확실한 원자로를 억지로 운용하여 폐기물을 버릴 곳도 없는 반인류적인 희비극은 옛이야기가되어야 할 것이다.

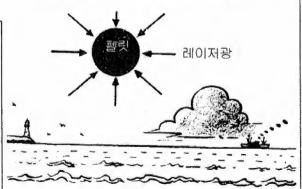
레이저 핵융합의 재료는 중수소이기 때문에 거기에 있는 물에서 조금씩이지만 확실·안전하게 모을수 있다. 인간에게 유해한 우라늄 광을 전세계가 혈안이 되어 찾은 것도 또한 과거의 이야기가 된다.

[소형태양(막대한 에너지)을 상자에 넣어 두고 조금씩 내쓴다면…]

(레이저 핵융합로의 상상도)



[연료(펠릿)에 고출력 레이저를 조사함 으로써 고온의 플라즈마가 나온다]



(이바다에 무진장으로 있는 것이 연료)

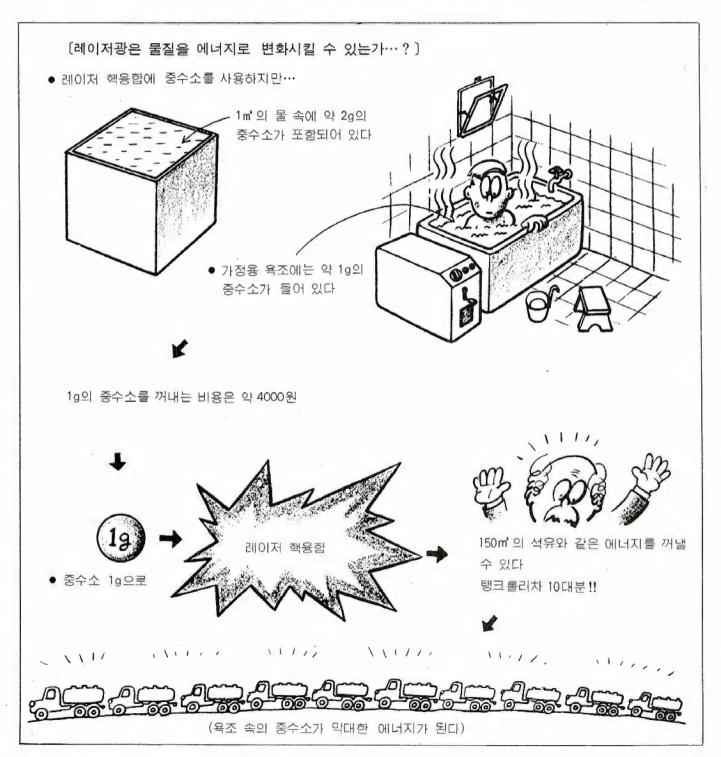
「레이저 핵융합」

- 의 연료는 중수소→물이다. 방사능오염
- 의 염려가 있는 우라늄은 아니다

물+레이저=낮잠?

보통 1㎡의 물 속에 약 2g의 중수소가 포함되어 는 것을 알 수 있다. 게다가 여기서 중요한 것은 핵 있다. 보통의 가정용 욕조 속에 1g씩 들어 있는 셈 이 된다. 이 욕조에 가득한 물 속에서 중수소를 추 1g의 중수소로 핵융합을 일으키면 150m'의 석유에 맞먹는 에너지를 꺼낼 수 있는 것이다. 탱크롤리차 10대분에 해당한다. 지구상의 모든 물, 아니 하나의 강, 하나의 호수만을 하더라도 막대한 에너지원이 되

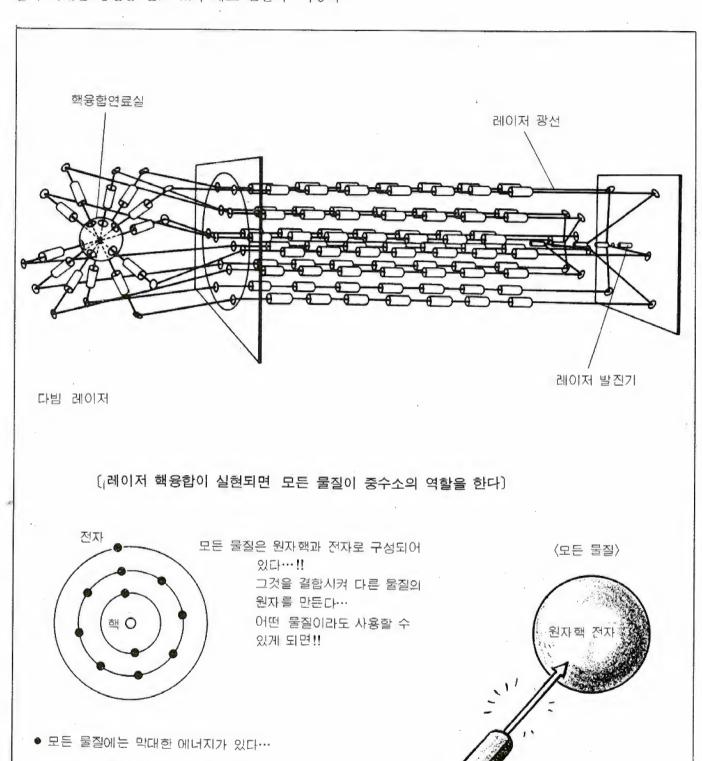
융합을 일으키는 것은 하필 중수소에 한정된 것이 아 니라는 것이다. 가장 간단하고 입수하기 쉬운 것으 출하는 비용은 약 4000원으로 계산된다. 그러나 이 로서 중수소가 있음에 지나지 않다 모든 물질이 원 자핵과 전자로 구성되어 있고, 그것을 결합시켜 다 른 물질의 원자를 만드는 것이므로 이론상으로는 어 떤 물질이나 사용할 수 있게 된다 중수소 핵융합의 방아쇠로서 레이저광이 그 역할을 하게 하면 그것



은 다른 물질에도 확대될 가능성이 있다.

내포하고 있는데, 그것을 꺼내는 방법을 모르기 때 있는 것이다. 문에 꺼내는 방법을 알고 있다 해도 인간이 사용하

기 좋은 형태로 취급하는 방법을 모르고 있다. 그것 인류는 물질에 에워싸여 살고 있으면서 에너지 부 이 지구인의 실상이다. —이러한 모든 것을 해결하 족에 고민하고 있다. 물질 자체가 막대한 에너지를 는 열쇠, 그것이 바로 레이저광이 아닌가 기대되고



그 에너지를 꺼내어 이용하는 방법

의 열쇠가 레이저광?

(핵융합의 방아쇠) 인류의 에너지 문제가 해결될까…?

레이저광



Technic-3 트랜시버에 대해서 HL1DH 임 동윤

알게 되었다. 이번에는 요즘 HAM 계에서 혜성같 종을 알아보기로 한다. 이 나타나 좋은 반응을 얻고 있는, 반도통신에서 제작하고 있는 Technic - 3 트랜시버에 대해서 알 아보도록 한다.

Ham이 되기 위해서는 우선 체신부에서 시행하고 있는 자격고시에 응시해서 면허증을 획득해야지만무 선국을 개설할 수 있다고 여러 번 설명하였다. 지난 10월 20일에 시행한 바 있는 자격고시에서 전국적으 로 약 2,000명 정도 합격하였다고 한다. 참으로 놀 라운 일이다. 그 만큼 우리나라도 이제는 모든 면에 서 선진국과 대등한 위치에 도달했다고 할 수 있을 것이다

그러나 애석하게도 우리나라는 지리적인 특수성 때 문에 무선통신분야는 아직 미흡한 점이 없지 않다. 그러나 때는 늦었지만, 날로 증가하는 HAM을 위하 여, 한 아마튜어무선사(HL 5BAP)가 Technic - 3 트랜시버를 제작하여 내놓았는데, 그 평이 좋아서 우 선 이 기기의 모든 것을 알아보도록 하겠다.

우선 무선국을 허가신청하기에 앞서 기기를 선택 하여야만 허가신청서에 기재할 수 있으므로, 호주머 니 사정을 고려하여 선택하지 않으면 안된다. 대체

Technic- 3의 외관

지난호에 여러분은 HAM 법규에 대해서 대강 로 경제적 부담이 문제가 되므로 선택할 수 있는 기

급 액	기 종
10만~20만 원	Hentron (HF 대)
20만~30만 원	워키토키(VHF대)
30만~40만 원	Technic~3 (HF대)
40만~50만 원	Base용 무전기(VHF대)
50만~80만 원	TS-530D, TS-520S, FT-101E(HF라)
80반~120만원	TS-830S, FT-102, TS-430S(HF 배)
120만 원 이상	TS-930S, TS-940S, FT-ONE (HF म)

위에서 보는 바와 같이, 우선 경제적인 부담을 생 각해서 기종을 선택하여야 하는데, 취미로 즐기는 것 이니 만큼 신중히 하여야 함은 말할 나위 없다.

처음 개국하는 사람들은 외국사람들과 대화를 나 누는 것을 항상 그리워 하고 있으므로, 초단파대(V HF대) 보다는 단파대(HF) 기기를 선택하는 것이 좋 을 것이다. 왜냐하면 초단파대는 외국과의 교신이 힘 들기 때문이다.

일반적으로 경제적인 부담이 가지 않는 30만원대 가 가장 무난하리라 믿는다. 그러나 30만원대에서 구 입할 수 있는 기기로는 현재 반도통신에서 나오고 있 는 Technic - 3 밖에는 아직 없다. 그러면 이 기기 에 대해서 좀 더 구체적으로 알아보자(그림 1).

그림 1의 규격에서 보는 바와 같이 주파수대는 7. 10. 21MHz대로 되어 있고 Band용 전환스위 치는 5개로 되어 있다. 이것은 VFO(동조다이얼) 의 가변주파수 범위가 150kHz밖에 되지, 않으므로 어쩔 수 없이 이렇게 한 것 같다.

그리고 송신할 수 있는 전파형식은 LSB, USB, CW의 3가지로, 이것으로는 충분하다. 주로 사용 하는 전파형식은 SSB인데, SSB인 경우에 7MHz 대 이하에서는 LSB, 10MHz대 이상에서는 USB를

			•
주 파 수 대	① 7,000-7,150KHz	수 신 감 도	0.2 μ V S/N 10dB
	② 10,000 - 10,150KHz		
*	③ 21,000 – 21,150KHz	선 택 도	2.4kHz (-6dB)
	4 21, 150 - 21, 300KHz	중간주파방해비	- 70dB
	⑤ 21, 300 – 21, 450KHz		
전파형식	LSB, USB, CW	즈 기 즈 키 스	첫째 : 5.0MHz
송 신 출 력	50W 및 100W	중 간 주 파 수	둘째 : 455kHz
주파수안정도	1시간당 300Hz미만	영상방해억압비	- 70dB
반송파 억압비	-40dB 이상	크기(mm)(가로, 세로, 깊이)	330×145×340
고조파함유율	-40dB	중 량	약 15kg
변 조 방 식	평 형 변 조	사 용 전 원	AC 100V

[그림 1] Technic - 3의 규격

사용하므로 이 점을 명심하여야 한다. 주로 3급 전화급 면허 소지자가 DX를 즐길 수 있는 밴드가 21 MHz 대이므로, 이 기기로 충분하리라 믿는다.

송신출력은 1급이 500W, 2급이 100W, 3급이 50W인데, 이 Technic - 3는 50W와 100W의 두종류가 있으므로 자격에 맞는 기종을 선택하는 것이 좋을 것이다.

SSB장비에서 가장 중요한 것이 바로 주파수의 안 정도에 있다. AM이나 FM같은 장비는 주파수가 약 2~3kHz 오차가 있다해도 통화는 가능하나,SSB 장비는 약 300Hz만 어긋나도 음질이 변하므로 주파수안정도가 뛰어나게 안정되어 있어야 한다. 그러나이 장비는 시간당 300Hz이므로, 일반 외제장비와 동일하다.

SSB장비는 일반 AM이나 FM처럼 송신키(PTT)를 눌렀을 때 전파가 나가지 않는다. 단지 마이크에 음성이 들어가야만 전파가 나가므로 초보자들은 이것을 잘 알아두어야 한다. 이것을 PEP라고 한다. PEP는 Peak Envelope Power의 약자로서 순간최대출력이란 뜻이다.

요즘은 모든 것이 반도체 시대이드로 가능하면 반도체의 기기를 구입하는 것이 좋다. 그러나 올·반도체인 장비는 전원부를 별도로 구입하여야 하므로 가능하면 전원부가 내장되어 있는 것이 좋다. 아직까지올·반도체 장비로서 전원부가 내장되어 있는 것이

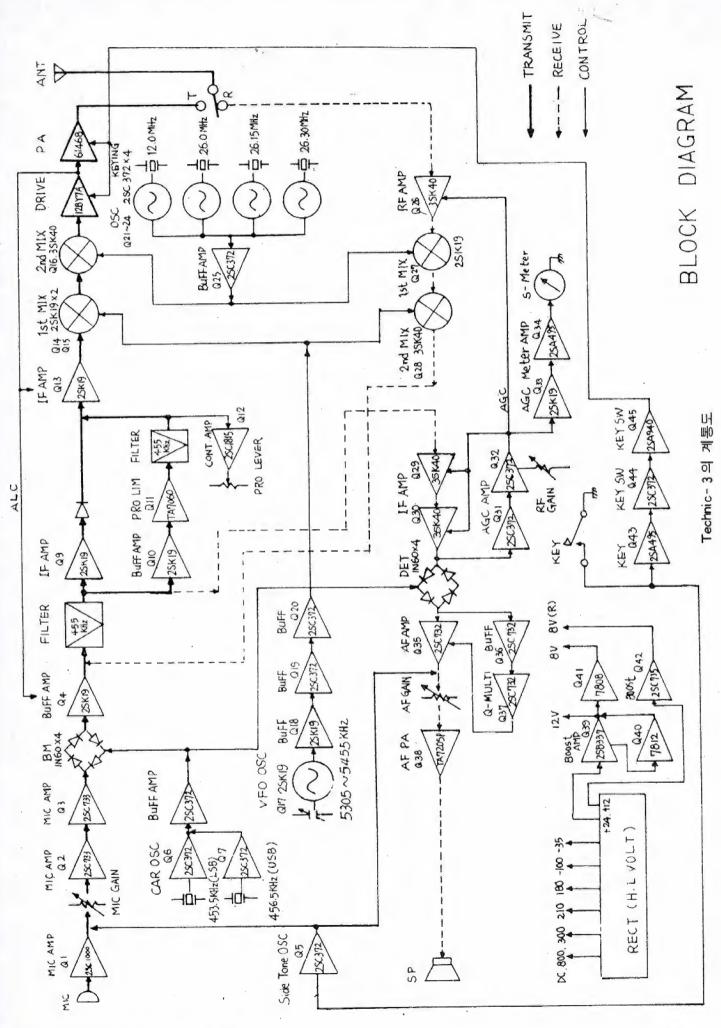
없으나, 단 송신출력관이 진공관으로 되어 있는 것은 보통 전원부가 내장되어 있으므로 경제적인 부담이 적어진다.

그러나, 반도체와 진공관이 혼합되어 있는 장비는 반드시 열을 뽑아내는 팬(FAN)이 필요한데, 이것은 모두 붙어 있으므로 걱정할 염려는 없다. 왜냐하면 반도체는 열에 약하기 때문이다. 그리고 송신출력관이 진공관인 경우에는 안테나와의 미스매칭으로 인하여 생기는 반사파(SWR) 출력에 강하므로 쉽게 망가지지는 않으나, 출력석이 반도체인 경우에는 순간적으로 망가지는 수가 있다.

이것을 해결하는 방법으로는, 안테나를 반사파가



◇ 제24회 서울 올림픽을 기념하는 스페셜 카드. 이분은 한국일보 사진부 기자로 활용하고 있 으며, 전 밴드에서 액티브하게 운용하고 있다.





◇강원도 태백시에서 ON AIR 하고 있는 HL 2 DC B 이종만 OM의 QSL 카 드. 아마튜어가 아닌 프 로인 것 같다. hi

생기지 않게 완전조정을 해주거나, 아니면 안테나튜 블 수퍼이므로 초고성능으로 미약한 신호도 잡아낼 너를 사용하면, 보호할 수 있다. 그러나 이 안테나 수 있다. 튜너도 별도로 구입해야 하므로 역시 경제적인 부담 관이 진공관인 장비를 구입하면 이 모든 것은 저절 로 해결된다. hi

그리고, 수신기의 감도를 올리기 위해서, 수퍼 헤 테로다인방식의 증폭회로를 사용하는데, 이것은 반 드시 혼합(MIX) 회로가 있어서 이것으로 인한 영상 방해가 나타나므로 이를 최대한도로 억압할 수 있게 끔 회로가 구성되어야 한다.

이 장비는 영상방해 억압비가 70dB 이므로, 실용 상 충분하다. 보통 일반적으로 통신용 수신기는 더



◇1988년 서울올림픽을 기념하는 오륜마크와 휘 장 및 메인스타디움을 집어넣어 만든 QSL 카 드, 3가족이 Ham 이다 (HL 1AKM, HL 1ANX, HL 1ATT)

그리고 크기도 너무 작으면 장난감처럼 보이는(?) 이 생긴다. 그러므로 전원부가 내장되어 있고, 출력 경우가 있다. 적어도 정부의 허가를 정정당당하게 받 은 무선국이라면 어느 정도 위용도 있어야 할 것이 다. 물론 방이 작아서. 책꽃이 사이에 넣어서 사용 해야 하는 분들도 있겠지만...

> 그리고 요즘 장비에는 RF스피치 프로세서라는 회 로가 붙어 있는데, 이것은 SSB일 때, 음성의 Talk Power를 4배 정도 Up 시키는 효능을 갖고 있으므 로, DX통신에 매우 유리하다. 그러나 이 RF스피치 프로세서(Speech Processor)의 게인을 너무 높 이면. 길가의 자동차 소리, TV 소리, 하다 못해 꼬 마가 우는 소리, 엿장수의 가위질 소리까지도 크게 들리므로 주의하여야 한다.

> 이제 대망의 86년 새해가 밝았으므로 지금까지 면 허는 획득했으나 아직 개국을 못하신 분들은하루 빨 리 개국하여, 86및 88올림픽을 위하여 대외적으로 홍보활동을 함으로써 민간외교의 선구자가 되어야 하 겠다.



한국전자진흥주식회사 세운상가 취급 점



- SUS-485D
- YA-485 • YA-20
- YA-285
- f(MIMHz대 5/8入 2단 GP Ant
- 140MHz대 (1/4入) 400MHz (5/8入) Ani
- 26~30MHz대 Ant
- 140MHz 대 5/8入 Ant
- GMA-21
- MG-27S
- YS-504A
- ◆YA-FLY70 400MHz대 5/8入 2단 Ann
- - 140MHz대 Motor Ant
- 27MHz대 자석식 Ant

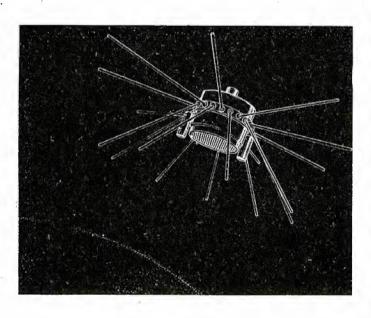
- SA-2SC 140MHz 대 (1/4人) 400MHz 대 (1/4人) Ant
- YA-271 140MHz 대 (1/4入) 400MHz 대 (1/4入) Ant
- 140MHz대 1/4入 자석식 Ant · Super Rod-2 140MHz대 (5/8入) Rod Ant
 - € YA-45

140MHz 대 (1/4入) An:

서울시 종로구 종로 3 가 175 - 4 세운상가 가동 4층 마 - 402호

미국의 스타워즈계획(SDI)의 전모

《제 6회》 빔병기의 가능성을 찾는다 —전 편—



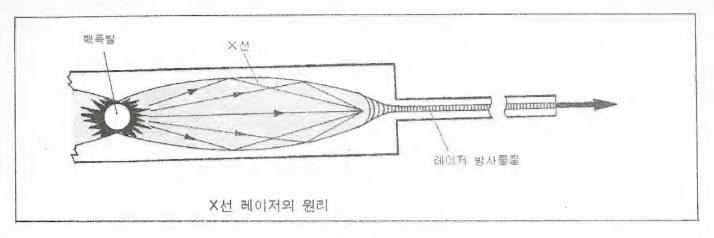
거울의 수는

레이저의 발진장치를 지상에 설치하는 조건으로는 대기에 의한 레이저광의 산란·감쇠 이상으로 대기의 요란 등의 영향으로 만곡한다든가 대기면에서 나올 때 굴절한다든가 하는 문제가 있다.

이것을 해결하는 수단으로서는 중계 미러 부근에 저출력의 레이저 비콘을 설치하고, 그레이저광을 지상의 발진장치의 장소에서 받는 방법이 있다. 이 비콘의 레이저광도 대기권에서 같은 영향을 받아 만곡이나 굴절할 것이다. 그 비콘을 광학적으로 수신하여 정확히 그 대조방향이 되도록 레이저광을 보내면 중계 미러에 도달할 것이다.

우주 베이스의 화학 레이저와 같이 미러를 우주에 설치하는 경우도 파괴해야 할 소련의 ICBM 부스터의 수에 대응하여 복수개가 필요해진다. 앞의 예와 같은 방법으로 계산하면 초단파장의 레이저를 사용하여 부스터를 파괴하는데 필요로 하는 시간이 0.5 초이면 하나의 범으로 200초간에 처리할 수 있는 수는 400개, 이것으로 1,398의 미사일 전부에 대항하기위해서는 합계 4 개의 범이 필요하다. 소련의 ICBM이 날아오는 전 경로에 대하여 항상 4,000km이내의거리에 인터셉트 미러가 존재하고, 그것이 동시에 4개이상이 있어야 한다면 그 총수는 대개 100개(미러가 주회하는 궤도와 그 고도에 따라 수는 달라진다)가 필요하게 될 것이다.

이에 대하여 지상의 레이저 발진장치는 전술한 바와 같이 고산의 산꼭대기에 설치하여도 구름에 가리는 등의 기후 요소를 생각할 필요가 있기 때문에 미국 전국토에 걸친 배치를 생각하더라도 최소한 4군데는 필요할 것이다. 이상적으로 말하면 전국토에서 12개소에 설치하는 것이 좋을 것으로 간주되고 있다. 파장 0.5미크론의 초단파장 레이저를 사용하는 경우도 무려 출력 400메가와트나 되는 강대한 것으로서, 그것을 정지궤도(고도 36.000km)에 있는 중계 미러



까지 최소한의 로스로 보내려는 것이므로 송출용의 미러는 매우 큰 것이 된다. 그것은 소형의 미러 서브 앨러먼트를 집합시킨 것이 될 것이다. 이것은 나중에 언급하는 펄스로서 레이저광을 보내는 데도 유리한 모양이다. 한가지 안으로서 제시되어 있는 것은 50,000개의 서브앨리먼트를 합친 초대형 미러이다.

중계용의 미러는 필요한 레이저 범이 4개이면 4개가 있으면 된다. 이것은 지상시설과 같이 대기에 의한 장해도 없고 인터셉트미러와 같이 주회하지 않기 때문에 지구의 그늘에 숨을 염려도 없다. 다만 지상 레이저 발진시설을 미국 전국토에 분산배치하고, 인터셉트 미러도 소련 전국토에 결쳐 록다운 거리 4,000km 이내가 되게 주회시키게 되면 한정된 위치만으로 완전히 커버하기에는 무리가 있다. 10개 정도의 중계 미러가 있으며 어떤 조건에서도 문제는 없을 것이라고 한다. 이 중계 미러로서 생각되고 있는 것은 지름 30m 정도의 것. 이에 대하여 인터셉트 미러는 전술한 바와 같이 지름 5 cm정도면 충분하다.

부스트 페이즈 요격의 문제점

그라운드 베이스드 레이저/스페이스 베이스드 미러의 방식으로 엑사이머 레이저나 FEL과 같은 초단 파장의 레이저를 사용하는 경우도 HF화학 레이저의 경우보다 한층 더 정밀하여 이상에 가까운 곡면을 가진 미러를 사용할 것이 요구된다. 특히 레이저 범의 반사에 의하여 미러에는 가열과 진동의 발생이 있기때문에 강도적으로도 충분하고 진동이 잘 일어나지않는 것이 필요할 것이다. 미러의 기술적인 문제도 결코 경시할 수 있는 것은 아니다.

. 레이저의 파장이 화학 레이저에 비하여 10분의 1이 되는 것은 목표의 ICBM을 조준하는 스포트의 크기도 10분의 1이 되고, 같은 사정거리로 사용한다면 목표에 대한 조준 정밀도는 10배가 되어야 한다.

초단파장의 레이저를 사용할 경우에는 목표조준을 위한 기기도 요구되는 정밀도가 달라질 것이다.

부스트 페이즈로 ICBM을 요격하는데 문제가 되는 것의 하나는 부스터에서 분출하는 화염과 연기인데, 이것이 미사일의 배경에 퍼져 미사일 자체의 식별 조준을 곤란케 하는 것이다. 그것은 스페이스 베이스의 화학 레이저를 사용하는 경우에도 마찬가지지만, 10배의 정밀도를 필요로 하는 초단파장 레이저인 경우는 더욱 심각한 문제가 될 것이다.

이 경우에도 해결책의 한가지는 로우 파워의 레이저 레이다를 병용하여 목표의 ICBM 부스터를 조사하여 그 반사파를 광학장치로 받고, 포인탕하는 것이다. 레이저 레이다가 아니라 밀리파의 정밀레이다를 사용하는 안도 있다. 아뭏든 부스트 단계에서의 정밀한 조준은 기술적으로는 상당히 곤란한 문제임에 틀림 없다. DEW 등의 공격병기가 그능력을 발휘할 수 있는가 없는가는 탐지, 추적, 조준 등의 시스템에 달려 있다는 것을 알아 둘 필요가 있다.

임펄스 킬이라면 X선 레이저

액사이머 레이저나 자유전자에서는 임펄스 퀄의 가능성을 생각할 수 있지만 처음부터 임펄스 퀼만을 노리고 가장 효과가 있는 것으로 생각되는 것이 X선레이저이다. X 선은 아는 바와 같이 자외선(UV)보다 과장이 짧은 불가서 영역에 있는 전자과로서, 물질에 대한 투과성이 매우 높은 것이다. 그 과장은 1나노미터(마이크로미터의 1000분의 1, m의 10의 9중) 급이다.

의료용의 X 선 등은 출력이 작고 에너지 변환효율 도 나쁘기 때문에 대기중에서는 곧 확산하여 원거리 까지 큰 에너지를 운반할 수는 없다. 그러나 이것을 진공중에서 집속해 주면 그 극단적으로 짧은 파장으로 부터 가늘고 강력한 범을 형성하기 때문에 광속으로

직진하는 것을 기대할 수 있다. 문제는 큰 에너지를 가진 X 선 범을 만드는 일인데, 이것을 핵융합에 의 해서 가능케 하는 것이 최근의 연구성과이다

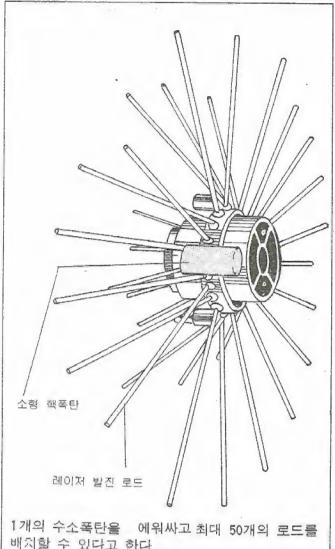
실은 X 선 레이저의 자세한 내용에 대해서는 미국 방성의 비밀사항으로서 전혀 공표되어 있지 않다. 약 간의 핵융합에 의한 폭발(수폭)로써 여기되다는 것 과 원리적인 구조의 개요가 소개되어 있을 뿐이다. 지금까지 네바다의 지하 핵실험장에서 실시된 X 선 레이저의 실험(81년 1월에 미의희에 비밀보고가 제 출되었다)에 대해서도 전혀 공표되어 있지 않다.

지금까지 캘리포니아주의 로렌스 리버모어 연구소 에서 「익스캐리버 계획」이라는 이름으로 개발이 계 속되어 왔지만. 최근의 보도에 의하면 85년 3월 23 일 새로운 대형 장치 「수퍼 익스캐리버」를 사용하여 실용화에 한걸음 다가선 실험에 성공한 모양이다. 다 만 이에 대해서도 장치의 내용이나 출력 등은 일체 공표되어 있지 않다. 사정이 그렇기 때문에 여기서 의 설명도 매우 개념적인 것에 머무를 수 밖에 없음 을 양해하기 바란다.

X 선 레이저의 여기를 위해서 핵폭탄을 사용하면 폭탄의 초강력한 열과 방사선에 의하여 레이저광을 방사하는 물질(Lasant material)의 원자를 발화 상태로 두고 그 전자의 에너지 준위를 높게 한다.그 전자가 다시 낮은 준위로 돌아올 때 에너지를 빛으 로서 방출하는 것인데, 대량의 고준위 원자 속에서 그것이 레이저 여기의 씨가 되어 차례로 발광을 촉 진·증폭한다. 여기서 방출되는 것이 X 선이고. 그 파장도 또한 비밀로 되어 있는데, 여기서는 대강의 값(개략치)으로서 1나노미터(1Nm)라고 해 두자.

그래서 여기되는 X 선은 파장이 극히 짧고 에너지 가 크기 때문에 미러로 반사시킬 수 없다. 레이저가 반사되기 전에 미러가 파괴되어 버리므로 가시광선 이나 적외선의 레이저와 같이 광선의 범으로서 집속 하기는 불가능하다. 그래서 레이저 에너지에 방향성 을 주기 위해서 레이저 방사물질(Lasant material) 을 가늘고 긴 막대로 성형시켜 둔다.

핵폭발에 의하여 레이저 방사 원자가 여기되면 그 증폭현상은 Lasant material 속에서 진행해 간다. 고도로 증폭된 X 선 레이저가 그것을 떠나 바깥쪽으 로 방사될 때는 대부분이 Lasant material 의 장축 (긴축) 방향으로 나아가고, 측면 방향으로는 조금 밖 에 방사되지 않는다. 이 방법에 의하여 X 선 레이지



배치할 수 있다고 한다

의 방사에 방향성을 줄 수 있다.

그리하여 Lasant material 의 막대에 의하여 장 축 방향으로 방사된 X 선 레이저의 범은 그 확산각 이 막대(로드)의 폭(w)을 길이(l)로 나눈 값의 2 배 : $\theta=2(w+l)$ 가 된다는 것을 알고 있다. 즉 로드 가 가늘고 길수록 확산각은 작고, 빔은 수속되어 얘 너지가 집중된다.

X 선 레이저의 기술 내용이나 그 데이터가 비밀로 되어 있어 공개되지 않아도 이것이 방대한 에너지를 가진 핵폭탄을 사용하여 여기됨으로써 그레이저펄 스가 큰 에너지를 가졌다는 것은 쉽게 이해할 수 있 을 것이다. 부스트 페이즈에서의 ICBM을 임필스킬 에 의하여 파괴하는 것은 이론적으로 가장 적합한 것 으로 생각된다.

강대한 에너지

폭발력 1메가톤의 핵폭탄은 40억 메가줄의 에너

지를 발산한다. 그것이 주위에 놓여 있는 Lasant material 의 로드를 자극하고 그 에너지가 레이저의 여기에 사용된다. 이 여기는 엑사이머 레이저와 같은 메카니즘으로 행해지리라고 생각되는데, 에너지 변환의 효율은 좋지 않다. 아마 핵폭발의 에너지 중수 퍼센트 정도가 레이저 빔으로서 방출될 뿐이다.

그럼에도 불구하고 원래가 초강대한 것이어서 문제가 되지 않는다. 1억 메가줄이나 그 이하의 레이저 에너지가 로드에서 방출될 것이다. 또 그 확산 각은 미러의 반사에 의하여 유도되는 적외선 레이저 등보다 훨씬 큰 것이 된다. 앞서 말한 바와 같이 여기서 방사되는 X선 레이저의 확산각은 로드의 길어와 폭의 비에 따라 결정된다. 그러면 로드를 될 수있는 한 가늘고 길게 해 주면 확산각을 작게 할 수있지만, 실제로는 그것이 되지 않는 사정이 있다.

그것은 미러 등을 사용하여 반사시킬 경우에도 마찬가지지만 미러나 로드, 그밖의 방법으로 레이저를 방사할 때 레이저의 파장(λ)을 그 반사기의 지름(d)으로 나눈 값의 약 1.2배의 확산각이 실용상 한도라 하는 문제이다. 이것으로 범의 폭은 1.2λ/d= 2 (1/w)의 관계가 거의 성립하게 된다. 실용상의 로드 길이는 약 5m로서, 그 X 선 레이저의 파장을 1 Nm로 잡으면 이론적으로 얻어지는 로드의 가장 적당한 굵기는 0.06 밀리미터가 된다. 이것으로 실현할수 있는 최소의 확산각은 약 20마이크로라디안이다.

길이가 5미터이고, 지름이 0.06 밀리미터인 로드라 하면 상당히 가느다란 선 모양이다. 실용상의 장도 등에 문제가 있을 것 같이 생각되지만, 아뭏든 그것이 되었다고 하고, 실현될 수 없는 범의 확산각은 20마이크로라디안 이하는 되지 않는다.

다만 여기되는 X선 레이저의 펄스는 앞서 말한 바와 같이 약 1억메가줄의 강력한 에너지를 가지고 있다. 그것이 확산각 20마이크로라디안이라 하고, 10000 km의 거리에서 스포트의 크기가 200m의 폭으로 벌어져도 여전히 1평방센티미터당 300킬로줄(300kJ)의 강렬한 에너지로 조사할 수 있다.

이 값은 앞서 예로 든 더멀 킬의 필요 에너지인 평 방센티미터당 10킬로줄을 훨씬 넘는 것이고, 물론 임 필스 킬을 가능케 한다. 파장 1Nm의 X선에서는 물 질에 대한 투과력은 별로 크지 않지만, 그래도 불과 수밀리미터의 ICBM의 알루미늄 외판은 쉽게 관통하 고, 순간적인 연소에 의한 충격파로 미사일은 폭발해 버린다. 임펄스 킬이 성립되는 것이다.

경제성에 있어서는 가장 유망

X선 레이저는 대기권 내에서는 곧 확산하기 때문에 지상에 발진장치를 두어도 의미는 없고,스페이스 베이스로 사용하는 경우에도 푹 다운으로 어디까지의 효력이 있는지가 문제된다. 파장 1Nm의 X선으로는 지상 100km이하에 있는 미사일 부스터는 파괴할 수 없을 것으로 생각된다. 파장이 더 짧은 X선이 대기권의 투과력은 더 크게 되지만, 그래도 지상60km 정도가 효력이 미치는 한도가 되는 모양이다.실제로 사용되는 X선 레이저의 파장은 불명이지만대체로 중간을 잡아서 지상 80km 이하의 목표는 격추할 수 없다고 생각해도 그다지 큰 착오는 없을 것이다.

가시광 레이저나 적외선 레이저와 같이 X선 레이저의 치명 효과에 대해서는 큰 불확실성이 있다. 부스터의 외벽에 어느 정도의 에너지를 주어 파괴할수 있는 것인가는, 부스터 자체의 설계에 따라서도 다를 것이다. 다만 어떤 조건에서나 평방센티미터당10~20킬로줄의 열량에 의하여 탄도 미샤일의 부스터가 파괴되는 것은 틀림없다. 그것은 가시광 레이저에 의한 임펄스 킬과 거의 같은 결과가 될 것이다. 그리고 이것은 미샤일 탄두를 목표로 하여 파괴하기는 더 곤란하고, 인공위성과 같은 것이 목표라면 보다 쉬울 것이다.

만일 X선 레이저의 발진장치가 아주 강력하면 그것을 지상 35900km의 정지궤도에 두어도 부스터를 파괴시킬 수 있을지도 모른다. 다만 그 때는 소련의미사일 1발마다 X선 레이저의 위성도 1개씩 필요하게 된다. 이것을 낮은 고도에 설치하여 X선 레이저 여기용의 로드를 다수 붙여 두면 그 각 방향으로레이저 광속을 방사한다. 이것을 잘 사용하면 1개의 X선 레이저 위성으로 다수의 탄도 미사일을 파괴할 수 있다.

현재의 단계에서 연구되어 있는 것은 1개의 수폭을 에워싸고 최대 50개의 여기 로드를 배치한다는 것이다. 그것으로 복수의 미사일 부스터를 파괴하면필요한 위성수는 훨씬 적어진다. 다만 이 경우는 위성을 지구를 주회하는 궤도에 올려 놓을 수 있는 것이기 때문에 화학 레이저 위성이나 미러 위성의 경우와 같이, 소련 상공에 있고 유효한 위성의 수는 일

정한 비율에 한하고, 전체의 필요수는 불어나는 것이다. 그것이 몇개가 되는가는 레이저의 유효거리로 결정된다. 그것도 화학 레이저의 경우와 같다.

X선 레이저뿐 아니라, 이와 같은 종류의 병기의 가치라든가, 그것을 어떻게 배치하는 것이 유리한가 등의 문제는 공격측의 ICBM과 대비하여 코스트 트레이드 오프의 것으로 결정되는 관계에 따라 보인다. 소련의 ICBM 부스터가 1기 증가하는 데 따라 그것을 파괴하기 위해서 필요한 레이저 위성(낮은 고도를 돌고 있는 것이면 항상 1개가 공격 가능한 위치에 있기위한 소요수)과의 경비를 대비함으로써 결정되는 것이다. ICBM보다 위성경비가 더 싸면 그증강・배비를 억제할 수 있지만 ICBM 부스터가 더싸면 점차 수를 증가시킴으로써 대항능력을 잃어버리게 할 수 있는 것이다.

그 점에서 말하면 X선 레이저 위성은 주된여기장 치가 핵폭탄 1개면 되기 때문에 화학 레이저 위성 등에 비하면 극히 정량, 소형으로 된다. 소형의 위 성을 발사하는 정비는 물론 싸게 먹히고, 같은 핵탄 두를 복수개 대륙간의 거리에 걸쳐 운반하는 ICBM 보다도 그 복수의 부스터를 동시에 파괴할 수 있는 X 선 레이저 위성이 더 경제적으로는 유리하다는 것을 알 수 있을 것이다.

현재의 단제에서 소련의 ICBM과의 코스트 트레이드 오프의 관계가 이론적으로도 성립되는 것을 알고 있는 것은 X선 레이저뿐이다. 거기서 사용되는 것이 핵융합폭탄이고, 거기에 여러 가지 문제가 있을 것이라는 것은 알고 있으면서 또 X선 레이저를 SDI에서 가장 유망한 병기라고 주장하는 사람이 많은 것은 이것이 큰 이유인 것 같다.

1 대1 의 대결

핵폭탄으로 여기하는 X선 레이저가 경량·소형으로서 싸게 먹히고, ICBM과 1대·1로 코스트 교환이 가능하다면 ICBM이 발사될 때마다 이것을 발사하여 대항시킨다는 생각도 성립된다. 위성으로서 지구를 돌게 하는 것이 아니라 부스터를 조준·공격하는 것이 가능한 고도까지 급속히 상승하면 되는 것이므로 확실히 간단하고, ICBM보다 싸게 먹힐 것이다. 지대공 미사일 등과 같아 경보가 있은 후에 급속히 발사할 수도 있을 것이다.

이 방법 같으면 주회궤도에서 지구의 뒤쪽으로 들

어가 사용할 수 없게 되는 위성 등이 없기 때문에순수히 1대 1의 ICBM과의 코스트 트레이드 오프가성립된다. 아마 가장 싸게 먹히는 SDI 수단이 될것이다

현재의 우주라 불리는 대기권 밖(명확한 정의는 없지만 대충 지표에서 100km 이상의 공간으로 보여진다)을 이용하기 위해서는 1976년 10월에 발효된「우주천체조약」(달, 그밖의 천체를 포함한 우주공간의탐사 및 이용에 있어서의 국가활동을 규제하는 원칙에 관한 조약)에 입각해야 하는 것이 조건이 된다. 그 제4조에 「핵병기 및 다른 종류의 대량파괴병기를 운반하는 물체를 지구를 모는 궤도에 올리지 않을 것」하는 금지 조항이 있다.

X선 레이저 핵폭탄은 레이저의 여기에 사용하는 것이므로 원자로위성의 기전장치와 같이 핵병기에는 들어가지 않는다고 강변하는 사람도 있지만, 예컨대그것이 대량파괴를 목적으로 하고 있지는 않아도 순식간에 일으키는 것이므로 역시 핵병기로 보는 것이 자연스러울 것이다. 그러면 현재의 단계에서는 X선레이저의 발진장치를 인공위성의 형태로 지구를 도는 궤도에는 올릴 수 없게 된다.

지구를 도는 궤도라는 것은 같은 궤도에서 지구를 1주 이상 하는 것을 말하고, ICBM과 같이 부분적으로 우주까지 날아 가는 것은 포함되지 않는다. 그렇기 때문에 ICBM은 조약위반이 되지 않는 것이지만, 그와 같이 X선 레이저의 발진장치도 우주공간에 발사하여 지구를 일주하기 이전에 폭발시키는 것이라면 그것이 핵병기라 해도 조약상으로는 문제가없다. 「우주천체조약」의 문면상으로 말하면 핵여기에 의한 X선 레이저의 사용은 ICBM이 발사될 때마다 즉각 발사하여 그것을 파괴하는 호프업 방식에 한정된다.

물론 그것은 같은 조약 제 4 조의 「달, 기타의 천체는 오로지 평화적 목적을 위해서만 이용할 수 있다」하는 것이라든가, 「부분핵조약」 (대기권내, 우주공간 및 수중에 있어서의 핵병기 실험을 금지하는 조약)의 제 1 조에서 우주공간을 포함한 대기권 밖에서 「핵병기의 실험적 폭발 및 다른 핵폭발을 금지할 것」이라는 정신에는 모두 위반되는 것이지만, 그것은 ICBM 자체도 마찬가지로서, 여기서는 문제도 되지않는다.



본사에서는 물가란에 대한 독자들의 관심도가 갈수록 높아짐에 따라 기대에 어긋 나지 않도록 정확하고 충실한 물가란이 되도록 항상 노력하고 있읍니다. 계속 독자 여러분의 끊임 없는 성원을 바랍니다.

150 150 200	2 SC 1566 2 SC 1625 2 SC 1627 2 SC 1678	600 600 250	2N 5401 2N 5415	150 1500	MPS-A 13	200	2N 6071	ลิยด	1N 3492	1000
150 150	2 SC 1625 2 SC 1627			1500		1				-
150	2 SC 1627	250		1.16/67	MPS-A14	200	2N 6073	Ei()()	IN 11847 R	1500
150			2N 5416	1500	MPS-A55	150	CHIB	700	IN 1186	180
150		2500	2N 5551	150	MPSH08	200	CHID	800	MR 1265	1000
	2 SC 1682	150	2N 5589	10000	MPSH 10	200	CHIE	1000	TELEPHONE CONTRACTOR	THE REAL PROPERTY.
	2 SC 1815	70	2N 5590	13000	MPSU IO	63(30)	CMIM	1200	제너 다이	오트
200	2 SC 1923	70	2N 5591	180(0)	MRF 233	20000	C 146 B		111 1124	
		70	2N 5643	25000	MRF 231			10(8)	1N 4370A	13
1										13
		-			r .	1			IN 1372A	15
					ř.				IN 746 A	10
										1(
										10
										10
					MIL 301	2000				10
										10
										16
1					100 No. 100 No.				- 1N 753 A	10
1					2 0 11			7000	1N 751 A	10
						250	2 N 5444	6000	1N 755 A	10
						200		No. of the last	JN 756 A	10
						200	DIA	0	1N 757 A	10
		500			JF 1033	800	LAIA			10
250	CS 9011	50			MEM633	600	LN 5758	300		10
100	CS 9012	50	BUW45		2 N 4360	600	1110100	Jenet		1
70	CS 9013	50	MDS 9400			A 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	510			1.
200	CS 9014	50	MDS 9401							1
200	CS 9015	50	MDS 9450		U. U.					1
200	2N 697	700	MDS 9451	300	The state of	And the state of t	1N 4001	30		1
200	2N 1613	700	MJ 802	3000	2 N 2646	7(0)	IN 4002	40		
200	2N 2219A		MJ 4502	35)00	2 N 4871	500				1
700			MJ 10006	6000	A STALL TABLES 2 Years					1
				3000	(a) (b)					I
. 1				40000	Jan U					1
				2000]
				1500	2 N 8027	500				1
						CONTRACT AND				1
					JEE			-		1
					Control of the Control					Ī
					LIMHI	TORIO				Ī
					2,21111	1 - 1 - 4770 100-14				1
					SC	P)				İ
					JU.		1		1N 4729A	1
					M210	MC41	IN 0400		1N 4730A	1
						0.70			IN4731A *	1
									IN 4732A	1
		150							1N 4733A	1
1500		150			ř.			180	1N 1734A	1
100		600	MPS 9533	100			1N 5406	200	1N 4735A	1
		1500	MPS 9580	100	S 2800B	800	1N 5408	300		1
100	2N 4871	600	MPS 9582	100	1000000		6 A 1	300		11
300	2N 5179	500	MPS 9604	1(1)	TIE	10	6A4	4()()		13
300	2N 5183	500	MPS 9631	Ithi		Selhous &	1N 1202	1500		13
	$\begin{array}{c} 70 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 200 \\ 700 \\ 150 \\ 100 \\ 200 \\ 50 \\ 250 \\ 300 \\ 60 \\ 60 \\ 500 \\ 100 \\ 50 \\ 400 \\ 300 \\ \end{array}$	500 2 SC 2120 300 2 SC 2229 100 2 SC 2233 70 2 SC 2235 70 2 SC 2236 150 2 SC 2240 400 2 SC 2308 300 2 SD 238 150 2 SD 401 300 2 SD 880 450 TIP 31C TIP 31C TIP 41C TIP 42C CS 9011 CS 9012 CS 9012 70 CS 9013 CS 9014 CS 9015 200 2N 1613 200 2N 219A 700 2N 222A 150 2N 2369A 100 2N 2646 70 2N 2905A 100 2N 3019 200 2N 3019 200 2N 3053 200 2N 3055 250 2N 3375 300 2N 3440 100 2N 3866 60 2N 3904 2N 3906 <td< td=""><td>500 2 S C 2120 100 300 2 S C 2229 250 400 2 S C 2233 500 70 2 S C 2235 250 70 2 S C 2236 250 150 2 S C 2240 100 400 2 S C 2308 150 300 2 S D 238 700 150 2 S D 401 500 300 2 S D 880 300 450 TIP 31C 400 100 TIP 31C 400 TIP 32C 400 400 TIP 31C 500 500 250 TIP 41C 500 250 CS 9011 50 CS 9012 50 CS 9012 70 CS 9013 50 200 CS 9015 50 200 2N 697 700 200 2N 219A 500 2N 222A 300 2N 2369A 400 2N 2369A 400 <</td><td>500 2 S C 2120 100 2 N 6027 300 2 S C 2229 250 2N 6053 400 2 S C 2233 500 2N 6055 70 2 S C 2235 250 2N 6080 70 2 S C 2236 250 2N 6081 150 2 S C 2308 150 2N 6082 400 2 S C 2308 150 2N 6083 300 2 S D 238 700 2N 6084 150 2 S D 401 500 2N 6520 450 TIP 31C 400 B D 138 150 2 S D 880 300 2N 6520 450 TIP 31C 400 B F R 91 450 TIP 31C 400 B F R 91 250 TIP 32C 400 B F R 91 250 TIP 42C 500 BU49 250 C S 9011 50 BU49 250 C S 9012 50 BU49 200 C S 9013 50 MDS 9400 MDS</td><td>500 2 S C 2120 100 2N 6027 500 300 2 S C 2229 250 2N 6053 1500 70 2 S C 2235 250 2N 6055 1500 70 2 S C 2236 250 2N 6080 10000 70 2 S C 2368 250 2N 6082 15000 400 2 S C 2308 150 2N 6082 15000 300 2 S D 238 700 2N 8084 20000 150 2 S D 401 500 2N 6517 300 300 2 S D 880 300 2N 6520 300 450 TIP 31C 400 B 138 400 450 TIP 31C 400 B FR 91 300 250 TIP 31C 500 B W 409 700 250</td><td>500 2 SC 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 300 2 SC 2229 250 2 N 6053 1500 MRF 463 70 2 SC 2235 250 2 N 6081 12000 MRF 463 70 2 SC 2236 250 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2236 250 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2236 150 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2308 150 2 N 6083 1800 300 2 SD 288 700 2 N 8084 20000 450 2 SD 880 300 2 N 6517 300 450 TIP 31C 100 2 N 6520 300 2 SK 46 250 TIP 32C 400 B FR 91 3000 2 SK 46 250 TIP 41C 500 B FR 91 3000 2 SK 46 250 CS 9011 50 MDS 9400 300 700 MDS 9401</td><td>500 2 SC 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 300 2 SC 2229 250 2 N 6053 1500 MRF 153 40000 100 2 SC 2233 500 2 N 6085 1500 MRF 463 16000 70 2 SC 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 161 46000 150 2 SC 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 901 2500 150 2 SC 2238 150 2 N 6082 15000 MRF 901 2500 150 2 SC 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 150 2 SD 238 700 2 N 6084 20000 MRF 901 2500 150 2 SD 401 500 2 N 6520 300 2 SK 130 2 SK 130 2 SK 130 2 SK 30 200 2 SK 30 200 2 SK 430 200</td><td>500 2 S C 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 T 1120B 300 2 S C 2233 500 2 N 6033 1500 MRF 453 40000 T 120B 70 2 S C 2235 250 2 N 6031 12000 MRF 161 48000 T 120M 70 2 S C 2236 250 2 N 6031 12000 MRF 161 48000 T 6411B 150 2 S C 2238 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 400 2 S C 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 150 2 S C 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 150 2 S D 401 500 2 N 6821 1500 2 S K 19 250 T 6421M 450 T IP 31C 100 2 N 6520 300 2 S K 40 200 2 S K 19 250 2 S K 40 200 250 T IP 41C 500 B F R</td><td>500 2 S C 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 T 1120B 3000 300 2 S C 2229 250 2 N 6035 1500 MRF 453 10000 T 4120D 5000 70 2 S C 2235 250 2 N 6080 10000 MRF 463 10000 T 4120D 5000 70 2 S C 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 163 10000 T 4120D 5000 150 2 S C 2236 150 2 N 6081 12000 MRF 901 2500 T 6411B 5000 150 2 S C 2308 150 2 N 6842 20000 MRF 901 2500 T 6411B 5000 300 2 S D 401 560 2 N 6421 1500 F. E. T. T 6411B 6000 150 T 19 3C 400 B D 138 400 2 S K 19 2 S K 19 2 S N 444 6000 150 T 19 3C 400 B 138 400 2 S K 19 2 S K 19 2 N 5444 60</td><td> 500</td></td<>	500 2 S C 2120 100 300 2 S C 2229 250 400 2 S C 2233 500 70 2 S C 2235 250 70 2 S C 2236 250 150 2 S C 2240 100 400 2 S C 2308 150 300 2 S D 238 700 150 2 S D 401 500 300 2 S D 880 300 450 TIP 31C 400 100 TIP 31C 400 TIP 32C 400 400 TIP 31C 500 500 250 TIP 41C 500 250 CS 9011 50 CS 9012 50 CS 9012 70 CS 9013 50 200 CS 9015 50 200 2N 697 700 200 2N 219A 500 2N 222A 300 2N 2369A 400 2N 2369A 400 <	500 2 S C 2120 100 2 N 6027 300 2 S C 2229 250 2N 6053 400 2 S C 2233 500 2N 6055 70 2 S C 2235 250 2N 6080 70 2 S C 2236 250 2N 6081 150 2 S C 2308 150 2N 6082 400 2 S C 2308 150 2N 6083 300 2 S D 238 700 2N 6084 150 2 S D 401 500 2N 6520 450 TIP 31C 400 B D 138 150 2 S D 880 300 2N 6520 450 TIP 31C 400 B F R 91 450 TIP 31C 400 B F R 91 250 TIP 32C 400 B F R 91 250 TIP 42C 500 BU49 250 C S 9011 50 BU49 250 C S 9012 50 BU49 200 C S 9013 50 MDS 9400 MDS	500 2 S C 2120 100 2N 6027 500 300 2 S C 2229 250 2N 6053 1500 70 2 S C 2235 250 2N 6055 1500 70 2 S C 2236 250 2N 6080 10000 70 2 S C 2368 250 2N 6082 15000 400 2 S C 2308 150 2N 6082 15000 300 2 S D 238 700 2N 8084 20000 150 2 S D 401 500 2N 6517 300 300 2 S D 880 300 2N 6520 300 450 TIP 31C 400 B 138 400 450 TIP 31C 400 B FR 91 300 250 TIP 31C 500 B W 409 700 250	500 2 SC 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 300 2 SC 2229 250 2 N 6053 1500 MRF 463 70 2 SC 2235 250 2 N 6081 12000 MRF 463 70 2 SC 2236 250 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2236 250 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2236 150 2 N 6082 1500 MRF 901 150 2 SC 2308 150 2 N 6083 1800 300 2 SD 288 700 2 N 8084 20000 450 2 SD 880 300 2 N 6517 300 450 TIP 31C 100 2 N 6520 300 2 SK 46 250 TIP 32C 400 B FR 91 3000 2 SK 46 250 TIP 41C 500 B FR 91 3000 2 SK 46 250 CS 9011 50 MDS 9400 300 700 MDS 9401	500 2 SC 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 300 2 SC 2229 250 2 N 6053 1500 MRF 153 40000 100 2 SC 2233 500 2 N 6085 1500 MRF 463 16000 70 2 SC 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 161 46000 150 2 SC 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 901 2500 150 2 SC 2238 150 2 N 6082 15000 MRF 901 2500 150 2 SC 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 150 2 SD 238 700 2 N 6084 20000 MRF 901 2500 150 2 SD 401 500 2 N 6520 300 2 SK 130 2 SK 130 2 SK 130 2 SK 30 200 2 SK 30 200 2 SK 430 200	500 2 S C 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 T 1120B 300 2 S C 2233 500 2 N 6033 1500 MRF 453 40000 T 120B 70 2 S C 2235 250 2 N 6031 12000 MRF 161 48000 T 120M 70 2 S C 2236 250 2 N 6031 12000 MRF 161 48000 T 6411B 150 2 S C 2238 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 400 2 S C 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 150 2 S C 2308 150 2 N 6083 18000 MRF 901 2500 T 6411B 150 2 S D 401 500 2 N 6821 1500 2 S K 19 250 T 6421M 450 T IP 31C 100 2 N 6520 300 2 S K 40 200 2 S K 19 250 2 S K 40 200 250 T IP 41C 500 B F R	500 2 S C 2120 100 2 N 6027 500 MRF 238 7000 T 1120B 3000 300 2 S C 2229 250 2 N 6035 1500 MRF 453 10000 T 4120D 5000 70 2 S C 2235 250 2 N 6080 10000 MRF 463 10000 T 4120D 5000 70 2 S C 2236 250 2 N 6081 12000 MRF 163 10000 T 4120D 5000 150 2 S C 2236 150 2 N 6081 12000 MRF 901 2500 T 6411B 5000 150 2 S C 2308 150 2 N 6842 20000 MRF 901 2500 T 6411B 5000 300 2 S D 401 560 2 N 6421 1500 F. E. T. T 6411B 6000 150 T 19 3C 400 B D 138 400 2 S K 19 2 S K 19 2 S N 444 6000 150 T 19 3C 400 B 138 400 2 S K 19 2 S K 19 2 N 5444 60	500

1N 1710A											
	150	KLG 121	100	MC 14175	1560	M C 1408	5000	M C 7411	500	M C 74157	800
1N 1711A	150	KLR 203	100		1500	MC 1413	960	M C 7412	500	M C 74158	800
IN 1742A	150	KLG 205	100		5000	M C 1455	360	M C 7413	500	MC 74 160	960
IN 1713A	[.50	KLR 208	100		5000	M C 1458	480	M C 7415	500	M C 74161	960
1N 1714A	150	KLG 208	100		5000	M C 1466	6000	M C 7420	500	M C 74162	960
1N 4745A	150	KLR 226	100		8000	M C 1494	6600	M C 7421	500	MC 74163	1200
IN 4746A	150	KLR 321	1500	MC 14412	8000	M C 1496	1200	M C 7422	500	MC 74164	960
IN 1747A	1.50	104	311	MC 14415	6000	M C 1505	10000	M C 7425	500	MC 74165	960
1N 1718A 1N 4719A	150	IC 소	11	MC 14119	2500	M C 1508	10800	M C 7426	500	MC 74166	960
1N 47 49A 1N 4750A	150 150	8P		MC 14433	10000	M C 1723	600	M C 7427	500	MC 74168	1920
IN 4751A	150	14P	100 150	MC 14435 MC 14443	6000	MC 1741	480	'M C 7428	500	MC 74170	1800
1N 1752A	150	16P	150	MC 14445 MC 14447	8000	M C 3301	1000	M C 7430	500	MC 74172	5400
IN 1753A	150	18P	200	M C 14447 M C 14469	8000	M C 3302	1000	M C 7432	500	MC 74173	1200
1N 1754A	150	20P	300		9000	MC 3401	1000	M C 7433	500	MC 74174	, 90
1N 1755A	150	22P	300	MC 14490 MC 14495	2000	NE 535	1800	M C 7437	500	MC 74175	840
IN 1756A	200	24P	400		5000	N E 536	5400	M C 7438	500	MC 74178	2400
IN 4757 A	200	28P	4()()	M C 14500 M C 14501	9000	NE 550	1200	M C 7440	500	MC 74180	960
IN 1758A	200	1012	500		600	NE 555	360	MC 7442	700	MC 74181	2160
IN 4759A	200	28P	2000	M C 14502	1560	NE 556	1000	M C 7443	700	MC 74190	1200
IN 4760A	300	24P	1500	M C 14503 M C 14506	1080	N E 565	2400	MC 7445	800	MC74191	1200
1N 1761A	300	24P	3500		960	NE 567	1800	M C 7446	800	MC 74192	1200
IN 1762A		40P	5000	M C 14507	720	NE 78L 02	600	M C 7447A	.800	MC 74193	840
1N 4763A	300		QP/II/IU	MC 14508 MC 14510	3000	NE78L05	600	M C 7448	800	MC 74 194	840
IN 4764A	300	승전상사:		M C 14510 M C 14511	1440	NE 78L 15	600	M C 7450	500	MC 74195	840
IN HUHA	300		6656~7		1200	U A 709	300	MC 7451	500	MC 74 196	2400
스위칭 다이	오트		/~0cor	M C 14512 M C 14513	1440	UA700 CT	1000	M C 7453	500	MC 74197	2400
		세미컬전자		MC 14513 MC 14514	2040	UA 710	540	M C 7455	500	MC 74198	1440
LS 2471	30	서울 종로구 경	작사동	M C 14514 M C 14515	3000	UA 723	600	M C 7460	1200	MC 74221	940
IS 2473	30	156번지 아세이		MC 14515 MC 14516	2640	UA 723 CT	840	M C 7465	1200	MC 74240	3000
S 8513	50	상가 132호	100	M C 14518	1440	UA 733	1800	M C 7473	500	MC 74241	3000
크리지 다이	OE.	장사 12조호		M C 14516 M C 14519	1000	UA 741	300	M C 7474	1000	MC 74242	3000
		Water State of the Land		M C 14515 M C 14520	1000	UA741 CT	600	M C 7475	500	MC 74243	3000
BR 153	300	10		M C 14520 M C 14522	1200	UA 747	720	M C 7476	500	MC 74244	3000
KBPC 1005	600		en i de Visio de la Comenta		1080	UA747 CT	1080	M C 7478	500	MC 74245	1800
KBPC 6005	800	MOLIMORE	200	M C 14526	1320	U A 7805	600	M C 7480	800	MC 74253	1440
KBPC 602	1000	MC 14025	300	M C 14527	1080	UA 7806	600	M C 7483	800	MC 74257	1200
KBPC 10-02	2000	M C 14027 M C 14028	720	M C 14528	1440	UA 7808	600	M C 7485	800	MC 74258	1440
KBPC 10-06	2500		1200 1800	M C 14529	1440	UA 7810	600	M C 7486	500	MC 74260	940
KBPC 25-02	2500	MC 14032		M C 14530	1200	UA 7812	600	M C 7490	600	MC 74266	840
CBPC 25-06	3000	MC 14034	3000	MC 14531	1200	UA 7815	600	M C 7492	500	MC 74279	960
기타 다이오		M C 14035 M C 14038	1560	M C 14532	2160	UA 7818	600	M C 7493	500	MC 74283	1200
		M C 14036 M C 14040	. 1800	M C 14534	5000	UA 78M20	1080	M C 7494	600	M C 74290	960
)A 91	100		1440	M C 14536	6000	UA 7824	600	M C 7495	600	MC 74293	960
\$ 2236	100	MC 14042	1080	M C 14538	1680	UA 7905	700	M C 7496	800	MC 74298	1200
ABS 4991	500	MC 14043	1320	M C 14539	1500	UA 7906	700	MC 74100	1800	MC 74365	600
N 5283	2000	MC 14044	1320	M C 14541	1560	UA 7908	700	M C 74107	600	MC 74366	600
ACL 1300	2000	M C 14046	1800	M C 14543	1560	UA 7912	700	M C 74109	6Q0	MC 74367	600
1CL 1301	2000	M C 14049	480	MC 14549	4800	UA 7915	700	M C 74109	600	MC 74 368	600
ICL 1302	2000	M C 14050	1080	M C 14553	3000	UA 7918	700	M C 74112	800	MC 74375	600
fCL 1303	2000	MC 14051	1080	M C 14554	1800	U A 7924	700	M C 74114	800	MC 74377	2400
ICL 1304	2000	M C 14052	1440	M C 14555	800	S N 76007	720	MC 74116	2000	MC 74378	1200
		M C 14053	1440	M C 14556	1000	AN 211	1200	M C 74121	700	MC 74379	1200
CDS		M C 14060	1000	M C 14557	3000	S N 75451	720	M C 74122	700	MC 74386	480
- UU3	24	M C 14066	600	M C 14558	1800	S N 75452	600	M C 74123	700	MC 74390	1800
DV TIE		M C 14068	300	M C 14559	4800	M C 14572	700	M C 74125	700	MC 74395	1440
IPY-7H39	600	M C 14069	360	M C 14560	2400	M C 14580	3600	M C 74126	700	M C 74398	2400
KB-7H69	800	M C 14070	300	M C 14561	1560	M C 14581	3000	M C 74128	700	MC 74399	1800
KY-5 C 38E	400	M C 14071	300	M C 14566	200	M C 14582	1560	M C 74132	780	MC 74445	1800
KY-7C38E	400	M C 14072	300	M C 14568	1200			M C 74133	700	MC 74490	3000
PY-12C 49E	500	MC 14073 A	300	M C 14569	2000	M C 14583	1680	M C 74134	1200	MC 74670	2400
PY-25R 38	800	M C 14075 B	300	Linar		MC 14504	1500	M C 74135	1200	MC 9312	3000
	V-12-15	M C 14076	1500	LM301	480	M C 14597	3000	M C 74136	800	MC 9602	1800
LED		M C 14077	300	LM301 CT	840	MC 14598	3600	M C 74138	800	74L S 01	240
	1	M C 14078	300	LM308	840	MC 14599	3160	M C 74139	800	71LS 02	240
LR 102	100	M C 14081	300	LM308 CT	3600	(TTL		M C 74145	1000	74LS 03	240
LG 102		M C 14082	300	LM311	1200	M C 7400	500	M C 74147	1200	74LS 04	300
LICITUS	T-12.1	MC 14093	530	M C 1309	840	M C 7401	500	M C 74148	1200	74LS 05	240
	W. L. L.	MC 14094	2160	M C 1309	840	M C 7402	500	M C 74150		74LS 08	300
LR 103			1200	MC 1310	720	M C 7403	500	M C 74151		74LS 09	300
LR 103 LR 104		M C 14160	John 1717					·	WW		
LR 103 LR 104 LR 105	100	M C 14160 M C 14161	1		960	M C 7404	500				
LR 103 LR 104 LR 105 LR 114	100 100	M C 14161	1200 1400	MC 3151 MC 1352	960 960	M C 7404 M C 7408	500 500	M C 74153	800	74L S 10	300
(LR 103 (LR 104 (LR 105	100 100 100		1200	MC3151	960 960 600	M C 7404 M C 7408 M C 7409	500 500 500		800 2000		

74L S 28	300	74LS 241 4200	77 - A (80W) 6800	1.0	1	
74L S 30	300	74LS 242 3600	CM - 100	8" 1300~6500		기판용드릴
74L S 32			(120 W) 10000	10" 4500~19000		(스탠드 포함) 29000
74L S 33	300	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		12" 7000~23000	30소자 14~29 6500	마스링 필름 20×20
74LS 38AN	300			카세트 데크	41~60 6500	2000
	480	74LS 251 1200		(SHARP) 115000		
74L S 40N	300	74LS 253 1200	~20000	레드폰 800~12000	막적 2700	
74LS 42	720	74LS 256 2160	TONE	12000	부스터 5500~9000	한림전자 267-5658
74LS 74	420	74LS 257 1200	T-77(TR) 2500			
74LS 75	420	74LS 258 1440	KP-702(TR) 6500	한전사 266 - 5882		서울 종로구 장사동
74L S76	418	74LS 259 1800	JE-123 (TR) 6500		단골 TV 269 - 1971	182 광도전기백화점
74 L S 33	841.	'1LS 260 960	TICTON(IC) 6000	서울 종로구 장사동		
74L S 85	900	74L S 266 960	305 (IC) 3000	156번지 아세아상가	서울 종로구 세운상가	137호, 138호
74LS 86	420	74L-S 279 960	PHONE	118호	3층 바열 324호	
74LS 90	530	74LS 283 1200		1105	0 6 -12 3242	and the letter of the letter
74LS 92	1440	74LS 290 1200	T1 EQ (IC) 3000			레터링(국산) 1000
74LS 93	600	74L S 293 1200	7800 : TR = 2500	턴테이블		(일제) 1400
74LS 95	900	74LS 295 1440	TUNER	리네 <u>이</u> 글		감광기관(네거)
74LS 107	420	74LS 298 1200	77-IC(유팅: 6800	ELECTRICAL SECTION		10K 500
74LS 109	420	74LS 365 960	DW926 B 4000	해태		12K 1000
74LS 112	480	74LS 366 960	MPX STM-701S 1500	HT-8205A	템플레이트 1000	15K 2000
74LS 114	600	74LS 367 960	SUPPLY	(반자동) 70000	~17000	현상액 500
74LS 122	600	74L S 368 960	1224R:12V,24V+4800	HT-8205B	테이프 3.3-2.0 1400	포지필름
74LS 123	780	500 500	12R (12V) 3800	(") 65000	4.0 1600	감광유제 5000
74LS 125	530	승전상사:	12RS (12V) 1800	HT-813 B	5.0 1800	현상에 2000
74 L S 126	600	267 - 6656 - 7	1200 (12V, 20V,	(") 80000	10.0 2000	동테이프 1500
74LS 132	780		24V) 9000	반차동 55000	20, 0 2500	동 센트 1500
74LS 136	840	세미컴전자	103 (12V, 24V,	수통 40000	SD	2 12-
74LS 138		서울시 종로구 장시동	30V) 4000	하이벨	1.5 ∮ 2000	한림전자: 267 - 5658
74LS 138	960	156번지 아세이전자상	MIC-EQ M77 700	수통A 40000	2.0 - 6.0 1900	안옵신자 - 20/ = 3036
	960	가 133호	307 1500	B 35000	7.0 - 8.0 3000	
74L S 155	1020		REC-EQ T-101 8000		10. 0 3200	전 지
74L S 156	1200	对え VIT	352 11000	DP-830(반자동) 70000	12. 0 3700	
74LS 157	900	전축 KIT	출력 LED 1300			로케트
74L S 158	900		유니 LED 1500	세진전기 267 – 0327	2000	
74L S 160	960	앰프샤시	10 1110	세단선기 267 - 9327	고정제 2500	A1(알칼리) 800
74LS 161	960	5500메인 35000		서울 종로 장사동 156		A 2 (알칼리) 550
74LS 172	960	테크 55000	TRANS		FIGURET COST 1001	A 3 (알칼리) 370
74L S 164	960	튜디 25000		아세아 전자상가 다열	대원전자: 261 - 1221	FC-3 22.5 V 900
74LS 165	1200	506	32V 7A 15000	111堂	서울 종로구 장사동	FC-4 45V 3200
74L S 168	1080	메인 33000	27V 5 A 10000			FC-5 240 V 8250
74LS 170	1800	데크 50000	32V 3 A 4500	OLEH .	182번지 광도전자백	DM 207
74LS 174	840	튜너 22000	24V 3A 4500	안테나	화점 132호	CM 169
74L S 175	840	AM/FM. 4T. 55000	17V 3 A 4500		커를 194호	AAM 100
74LS 181	1200	ST ~68000	20V 1.5A 2500	VHF 안테나	FILO1	NM 100
74LS 190	1200	AM/FM. ST 19500	12V 1 A 1500	5소자 2채널 9000	테이프	FC-1 485
74LS 191	1200	~38000	1	6소자 2~6 9000	0.38~1.5% 1400	4 DM 1060
74LS 191		반능 샤시 14000	은포전자: 267 - 8701		2.0~3.5 1450	6 DM 1414
	1200				4.0~5.0 1500	4 FM 1330
74L S 193	1080	~20000		10소자 7~13 6300	렌 프	NR-AA
74LS 194	960	그래픽 EQ 샤시 30000	\$1.50 Expenses 100 mm	11 法科 7~13 4800	1.27~6 % 4000	(니카드) 1090
74LS 195	960	유니트	OH	~7100	6.5~9.5 5000	NR-225 AA
74L 196	1500	I C AUDIO	임 프	13소자 7~13 11000	10 6500	
74LS 197	1440	436 (40W) 6000		CL-213 12소자	에푹시기판	
74LS 221	1440	461 (60W) 11000	AMP 8000~110000	2~13 11000	10×20 2000	EL-12(라이터)(420
74LS 240	3600	TR AUDIO		UHF 안테나		신한전자: 272 - 0881
V				. (2 = 4 - 1	플릭스 100g 3500	교원교사 - 2/2 - 0881

CPIGEON 전축 KIT

- ★ FM TUNER
- ★ 5~200W UNIT
- ★알루미늄 판넬 제작
- * 취급품목 *

 - ★ 4TAMP 人夫人
 - ★ 8TDECK 사시
 - ★ 4TDECK 샤시 ★ 각종 정전압 KIT
 - ★ 각종 AMP 샤시
 - ★ 자유제작형 만능사시

은포전자

서울시 종로구 장사동 156 번지 (아세아 전자 상가 다열 110호

TEL: 267-8701

51 =		로직IC 체커	1,800	무선조종	71	160 B 55 .	1,320
引 트		터워리레이	2,200	17-0	/	160 B 56	2,050
	10 5 4 5 6 P.	신호등	2,200	FUTABA 2ch2S	90, 000	F66F08	3,010
4타임왕커	900			Ich 3S	132,000~	8인치 SP	
각전 상치	500	인터폰	1,000	2014	177,000	S-007 F	1.560
		12-11.	1,1000	6ch3S	225,000	PB-8 F 08	2,030
차임벨	1,000					PB-8F09F-8SF16	8,580
타이타	2,300	-41		JR { 2ch 2S	70,000		
2 원 귀	600	테스터 .	6,000	4ch 3S	154,000	A200 B59	3,480
FM무선마이크	1,200		10,000	5ch 3S	200,000-	A200 B60	3,510
2 석사이렌	900		6,500		260,000	A200 B63	6,150
총 달 새	1,000	권총인두	6,800			A210 B63	6,470
전자꽃츄리	1,000	테스트인구	3,500	엔 진		10인치 SP	
		무전기	8,500		-	F250 F16	8,320
지하철경보기	1,000	1 5.1	0,000	0.40	28, 000~	F-250 SF 16 (A, B)	11, 790
<u> 자전거크랙슨</u>	1,200			0/8			
로간싸이렌	1,400	니퍼 · 펜치(각)	1,200	U/C(10~35)	47, 000	HA-250 F I6 (A, B)	11, 350
마니형광등	2,200				33, 000~	HA-250 S F 16 (A, B)	11, 790
전자병아리	1,000	탁구세임	7,000	R/C(10~61)	150,000	HA-250 F22	21,620
	800	야구제임	8,500			12인치 SP	
도난경보장치	1,500	농구계임		ENYA	28,000~		
전자식유령			6,000	U/C (09~35)	43, 000	F-300 F22	20,720
전자피아노 올겐	5,000	음파조정기	1,800	0 / 0 (03~33)	31, 000~	FA-300 F 18	17, 160
도깨비불	1,200	두터지게임	8,500			FA-300 F22	21, 120
전화도청기	1,400	검파라더오	.1,200	R/C (09~60)	100,000	FD-300 F 18	12, 940
편작고 8·1 픽업코일	1,000					GA-300 F 18	17, 290
	1,000	톱 키트제공 TEL:	765 – 4533	HŁ II			
별들의전쟁, 스타워즈총	2,700			발 시		GA-300 F22	I9, 140
FM무선마이크			D 0000 of			HA-300 SF 18A	16, 500
E·T(초음파 스미커, 램프)	1,500	(14	2,000원	1/160 3	1,500	HA-300 F 22	27, 060
과노라마	1,600	2 4	2,800원	3/32014	1,700	Megaphone	
네온사인	3,000	라디오케트 - 4석	- 3,000 원	1/8 인회	2,000		43, 690
	1,000	6 9	3,300원	3/16인치		ER-62S	
거짓말탐지기	800	7.4	3,800원		2,300	SAM-34RS	30, 230
TR制型	1,200			1/4 인치	2,500	SAM-34RS	52, 670
조명세		FUTABA 2 CH2 SV	70,000 원	3/8 인회	3,300		-
IC메인앰프	2,000	PULSES 4 CH3 S	130,000 원	1/2 인치	4,000		- Antonio
액 선으토바이	1,000	PULSES 5 CH3 S	195,000 원			픙	
, –	3,500	PULSES 6 CH3 S	259,000 원		W. Salas in	The state of the s	Consistent
차임벨용 멜로디	2,300	FMD7C-3SF	249,000 원	企 亚		재는 공구	
SPY 또청기(보청기)	1,000						****
중	2,200	FMD7 C-3 SH	259,000원			곧은자(30cm) 철제	1000
미니형광동		APEX N7 C-3 SH	350,000원	2~3인치 SP		줄자(스틸) 3m	1,000
귀뚜라미	1,200	제 3전자제공 TEL:	273 - 3533	P-200	350	마이크로미터	15000
방울새	900	3		P-220	4()0	캘리퍼스	15000
망돌 개		비행기키.	E	P-250	400	직각자	800
		-10,1,1				곡자	1,000
		azn nisusa	to ober t. fo	P-300	500		1,000
맹광이	1,000	코스모 R-1 고무통력		P-305	650	자르는 공구	
광선릴레이	2.000	코스모 R-2 고무통력		300 B 326	440	쇠톱	1000
		코스모 T-1 글라이더		350 B326	480	실톱	1,200
એ એ એ મો	2,300	코스모 TB-2 솔개 2	호 4,000원	4인치 SP	200	양날톱	3,000
전자별		U/C 점관			41174		
카지노게임	5,500		12, 000 원	40F03	960	쥐꼬리톱	800
모르스부호연습기	1.300	스피드파이어	12, 000 원	10F05	1.100	관금가위(직·곡)	1.800
TOP공구세트	5,500	링마스크 JR	18, 000 원	FR-100B62	3500	니퍼 상	1,300
알차인두	1,500	랑마스터	25, 000 원	5인치 SP		- 7	1,000
E 1 L2 1	2,000	R/C펠콘 56	75, 000 원	225 A 53	860	· 롱로스플라이어 상	1,300
퀴트용스피커 2.2인치	400	펠콘 JR	25, 000 원	WP-50DF 10	2000		
	400	스카이락	75, 000 원	8인치 SP		7	1,000
만능케이스	-1011	-/1017	10' 000 45	이번지 3년	1200	벤河 상	2000

※취급품목※

- ELECTRONIC TIMER, RELAY LCD DISPLAY 주문제작
- DIGITAL CLOCK 판촉물 및 기기 부착용 시계 모듈 제작
- · MELODY IC. CLOCK IC.
- 각종 조립식 시계 KIT취급

- PCB. RUBBER KEY BOARD 주문제작
- mH, μH, coil 주문제작

[지 를 전 자 공 장: TEL: 434 - 7879, 433 - 1384 서울특별시 동대문구 사본도 115 - 5

영업부: TEL: 272-9528 서울특별시 종로구 장사동 190 번지(석원전자상가 103호)

중 유리칼 상	1,500 2,500		ı		단자 BP-301			2500~5000
중	1,000	P. E		6 각단자 원형단자	BP-401	120 120		2500 5000
뚫는 공구 핸드드립	2000	DC 모우터		금속 6 사단자	MP-151	150	컴퓨터언어 프로그램	000 50000
앤드드틸 전기드릴 눟LP	3000 25000	1.5V	300	원형소형단자 6 각쌍단자	BP-402 BP-301D	120	DISKETTE 5 SYSTEM 프로그램	000~50000
" &LP	40000	3 V	400	원형쌍단자	BP-401 D	250 250		2500~4000
세시펀치	300	6 V	1,000 1,500	소형 6 작단자	BP-303	120	DISKETTE 50	00008~0000
센타펀치	500	9 V 12V	2,000	접지단자(금속)		100	업무용 프로그램	500~6000
두드리는 공구 망치 중	1,200	감속기1~30RPM	8,000	누름단자 (PUSH 중형 6 각	TB-302	120		00008~000
<u>소</u>	800	₩Ħ 1.5V I~100	3,000	빠구 대형	UL-811	150 400		
못태기망치 상	2,500	TOLLIANS THE		메구 중형	UL-711	300	〈85년도 추가	물가표〉
중 나무망치 중	1,500 500	금일산업제공 TEL:2	267 - 6651	잭				
生	400	Commission Control of the		절연팊잭 절연색	TJ-105 A DJ-103	70 70	키트	
프라스틱망치 중	500	통신 기	ュ	절연고무 악어들		170	71 =	
소 땜공구	400	5년 기			고무	150		1100
점 공 성 등 성 등 (50W) (60W) (50E) 	1,500		- TOP 10		대	70 50	IC 1 W 앰프 전자 윙커	1100 550
80W	1700	무전기			충소	30	FM무선 마이크	700
100 W	1800	Century	35,000	플러그			새 소 리	800
150W 권총인두 60W	3,300 3300	PACE-8025	60,000 200,000	至上	PH-760		정 전 압	900 600
80W	9,500	IC-2 N TR-2500	230,000	바나나 쌍 단자식 바나나	DB-305 B TB-762	250 120	전자싸이렌 4TR OTL AMP	1500
실납 상	1,000	TS-520 D	550,000	절연 바나나	TP-301	60	전자 촛불	700
₹ ===================================	5500	TS-520 S	580,000 660,000	절연 팁	TP-403	50	감전 장치	600
돌리는 공구 드라이버 6종세트	2,000	TS-530 S	500,000	바나나 쌍	TP-501 M TP-301 D		깜박이	450 800
몽키 상	2,500	통신용 송수신기 RG-32A	80,000	메타바나나	MTP-303		비상경보기 윙 커	450
3	1,800	GR-100	30,000	4-1-1-1-1		100	정 류 기	800
스패너 상	2,300 1,500	GR-1001A	40,000	터미날전자공업	사제공		크락숀	800
십자렌지세트	25, 000	SS-9A SS-9F	40,000		TEL : 266 -	4891	지하철경보기 3TR-OTL AMP	850 700
깎는공구	-,-,	SS-9F SS-9R	45,000 45,000	각종 전선류			10-링 카운터	3000
줄 5본세트	1,700	R-388	80,000	작하선 0.6× 2	2P	19	신 호 등	2400
7본세트 줄△□○○ 각	2500 500	R-390	160,000	코드선 0.5%		40	전자주사위	2600
수동연삭기	4,800	R-390 A R-392	180,000 80,000	" 0.75		55	I 디지를 카운터 단선도난경보기	2600 1300
자동연삭기	3500	1005	00,000	" 1.25 배 선 20cm		80 22	전자 매미	1300
		도토리무선제공 TEL:	274 - 4692	″ 30		30	I스톱 위치	4000
동성공구 TEL: 269	−7688			″ 50		44	Ⅱ스톱 위치	6500 800
	1000		3.00 A. S.	오색배선 0.18,		240	카나리아 전 자 종	800
3J 77	=1	フ E	1	" 0.18, " 0.12,		150 60	IC 2 W 앰프	1300
컴 퓨				로멕스 1.2	, .	85	만능 타이머	2400
		CHOST ARRON LINES		" 1.6		130	AM무선마이크 미니 깜박이	700 400
컴퓨터 본체		안테나	80	" 2.0 장원형 0.75		185 100	고성능 싸이렌	1000
PC-8001	450000	YA-20	30,000	7 1.25		130	16 링 카운터	4000
PINEAPPI	180000	YS-504 A	50,000	" 2.0		180	전자 병아리	800
APPLE ∏64K RAM APPLE TEN KEY	190000 200000	SUS-285 D	,	전화선 0.8×2		33	도어 경보기 따 발 총	1800 2000
MZ-80C/K	280,000	정전압전원부 13.8 V 4 A	35,000	" 1.0×2 " 1.2×2		53 73	4 전자원커	70
MZ-80C/11	300,060	SSB용 필터	,	PVC 보호관 1		190	24 링 카운터	640
프린터	375,000	455kHz (MF)	20,000		2	230	연속싸이 렌	85 75
JEPCOM RP-80(EPSON)	470000	455kHz(X-tal)	30,000	" 3 7 Z = 1 Z Z = 1 A 1		280	무 지 개 앰브란스	130
FP-80(EPSON)	670000	9MHz (X-tal)	30,000	고주파동축케이	볼 RG 59 RG 5	95 100	미나부품통(소)	30
DX-80 (EPSON)	450,000	크리스털		"	RG7	470	" (중)	50
모니터 TV	70000	453, 5kHz	5,000	스티커선 0.12>	×12	17	" (대) 플라스틱부품통	60
PARTNER II 12" 금성 12" G	55000	456. 5kHz 100kHz	5,000 10,000	" 0.18 " 0.18		28 39	5×5=25	600
삼성 12" G 무광	80000	27. 125MHz	500	" 0.18 배 선 0.12×		39 6	부품박스3×2=6칸	250
삼성 12" G 유광	64,000	9001. 5kHz	5,000	" 0.12×		7	" 3×3=9₹\	300
플러피 디스크 드라이브	900000	8998. 5kHz	5,000	" 0.18×		14	" 3×4=12社 " 3×5=15社	400 450
TE-20/FDCOM		버어니어 다이얼 통신용 마이크(핸드)	5,000 4,000	남일전업제공	TEL: 267-	7094	" 4×5=20社	650
TF-20(EPSON) APPLE(USA)	160000		T. 000	1				
TF-20(EPSON) APPLE(USA) MSD-3	160000 200000	통신용 마이크(데스크)	40,000	State of the state of		10000	" 6×4−24½	
APPLE(USA)				소프	트웨0		" 6×4 −24₹ " 6×5 −30₹	
APPLE(USA)				소프!	트웨이	1		750 850
APPLE(USA) MSD-3 희망전자개발제공		통신용 마이크(테스크)	40,000	소프 퍼스널컴퓨터 : GAME TAPE	소프트웨어	2, 000	″ 6×5 = 30₹ <u>}</u>	

" 10×5 = 50₹} " 10×6 = 60₹}	13000 15000		2904 13600	400 800		3300 4700	550	3300	-80
외 멜로디 키트			311	400	50 u		750	4700	100
스테레오 레벨미터	0500		556		300	0.1	37	6800	130
그에서오 데델미터	2500			500		0.22	23	10000	200
			567	500		0.33	15	20000	530
트랜스		THE THE	11 1074 0700			0.47	15		
$1.2 \mathrm{k}\Omega: 8\Omega$	100	경선/	나: 274 - 6729			1	15	50 L	
$10k\Omega$: $1k\Omega$	100					2.2			0.1
		7.140	0.1	0.00			15	2200	68
20kΩ : 1 kΩ	200	LM3		300		3.3	15	3300	90
600Ω:8Ω	200	LM3	07	800		4.7	15	4700	150
10kΩ : 8Ω	200	LM3	17	1500		10	23	6800	200
$1 k\Omega : 2 k\Omega$	150	LM3		500		22	30		
		LM3						10000	300
100 kΩ : 1 kΩ	300			3000		33	35	20000	600
8 kΩ : 2 kΩ	150	LM35		600		47	37		
10kΩ : 4 kΩ	150	LM38	30	1000		100	60	63L	
$50k\Omega$: $1k\Omega$	200	LM38	36	600		220	90	2200	75
		LM39		700		330		3300	
X-01-7-7111							120		125
종합교재사: 266 - 4925	1	LM29		700		470	170	4700	180
		L120		2000		1000	310	6800	240
Walter & Court of the Market State		L 200	C	1200		2200	550.	10000	330
IC						3300	910		000
		세미킹	년전자 -						
	Name and Address of the				65	4700	1300	80L	
C-MOS		1100	S MITTERS		63 u	10	30	10000	600
	250		콘덴	P Contract		22	35	20000	1100
TC 4001	250		-	A Part Marie		33	38		1100
4002	250	SELVE.	ALCOHOLD BY			47			
4006	700	10 u	22	16			40	80 S	
4011	250	IV U		15	80 u	1000	820	10000	800
			33	16	100u	1	30		1150
4012	250		47	18	100-	3.3		20000	*****
4013	350		100	25			30		
4017	600		220	35		4.7	35	100 L	
4020	700					10	45	1000	1500
			330	45		22	60	2200	
4023	250		470	50		47		10000	240
4024	550		1000	85			80		8500
4027	400		2200	160		100	200	20000	16500
4030	350					220	270		
			3300	200		330	410	100 S	
4040	600 -		4700	260		470		10000	
4043	650	16 u	10	15.	100		480		11000
4044	650		22	15	160 u	0.47	35	20000	18500
4049	350		22			1	35		
			33	18		2.2	. 35	160 ∟	
4051	700		47	20		3.3	50	220	600
4066	300		100	25				470	
4069	250		220	36		4.7	55		1170
4671	250					10	60	1000	2400
			330	50		22	100	2000	5700
4081	250		470	55		33	130		
4093	400		1000	110				0001	
4099	700		2200	200		47	200	200 L	
40192						100	300	470	190
	850		3300	260		220	520		
40193	850		4700	380		330	750	315L	4
4501	450		10000	800					
4510	600	25 u	10	15	200 u	47	230	200	1150
4516	700	204	22			100	350		
				15	250 u	10	100	315 S	
4518	650		33	20	315 u	1		2000	13500
4520	650		47	26	210 a		45		ACKION.
4532	700		100	35		2.2	50	4501	
4538	700		220		,	3.3	60	450 ∟	
4543				45		4.7	80	80	1150
	800		330	60		10		500	7700
4584	400		470	90			125	300	1100
INAR			1000	150		22	360		
1J M						47	600	315 Q	
	500		2200	310	350 u	4.7	100	470	7600
022	500		3300	450	000 u			1500	22500
062	500		4700	750		10	140	4000	543(JI)
072	500		10000	1500		22	420		
082		35 u			450 u	1	60	PHOTO FLACH	
	500	334	10	15		2:2	90	TO TO LAUR	
3900	500		22	23					
386	500		33	27		4.7	110	330 LP	
387	650		47			10	300		
				30		22	450	320	1300
4558	300		100	40	100			500	2200
555	300		. 220	60	165	68000	13000	600	
741	300		330		25L	2200	450		2800
				80		3300		1000	4200
2901	500		470	110			630	2000	8000
0.0.0.0	100 }		1000	030		10000	1900	AFOL D	
2902 2903	400		1000	210	35L	2200	600	450 L.P	

*	
CERAMIC	
1 P-820	10
0.001-0.0047	
0.01	1
0.022	1
0.04-0.047	11
0.1-0.2	35
FILM	
0.001-0.0082	Ç
0.01-0.015	13
0.018-0.033	13
0.039-0.047	14
0.056-0.082	18
0.1	18
0.15	20
0.18	22
0.22	23
0.33	30
0.47	45
TDXM	
400 V	
0.047	70
0.1	80
0.22	150
0.47	250
630 V	
0.01	50
0.022	60
0.033	70
0.047	80
0.1	90
삼화콘덴서직매장	: 267 - 5509

남화콘덴서직매장 : 267 - 5509 266 - 8606

특수소자

PHOTO TR	
ST 1KLA	1000
ST 1KLB	1000
ST 1MLB	700
ST 1MLA	700
ST 1MLBR2	1000
ST TCL3 H	500
ST 1 CL3. 10	500
ST 23f	700
ST 72	500
포토 달링턴	
PT 1MLA	1000
PT 1KLA	1000
PT 1CL3	500
PT 7 L	500
PT 1f	500
PT 23f	700
적외선 발광다이오드	
EL 1KL2	1000
EL 1 KL3	1000
EL 1 L1	450
EL 1L2	450
EL 72	500
EL 23f	700
포토 다이오드	
SP 1KL	1000
SP 1ML	1000
SP 45ML	1000
SP 7L	500
SP 1CL3	500
HP 3MLR2	1000
HP 3FR2	850
HP 3FR2S	1000
SP 2 M2	1000

	13f S 한 전자	700
.,	2 BC	1000
SE	1 CL31	1500
PG:	23ff, SG23ff	1000
SP	254	350
SP	27S	400
SP	550	850
SP	60	900
SP	10	1000

광전자: 267 - 9310

시계모듈

원형모듈	2500
사각모듈 대	5000
₹	3000
소	2000
판촉용시계	4500
액정사계	2000
IC(μ PD833)	1500
벤로디IC KS5311	300
L. C. D. 시제 키트	6000
PIEZO	150
BUZZER	200
디지탈전자 : 272 - 9528	

릴레이

	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR
-국 산	
PC보드용 릴레이	
SCTYPE	600
SDTYPE	500
범용 릴레이	
SETYPE	
1 Poles	1300
2 Poles	1500
3 Poles	1700
SYTYPE	
2 Poles	1600
3 Poles	1700
4 Poles	1800
SLTYPE	1700
SHTYPE	
2 Poles	1300
4 Poles	1500
파워 릴레이	
SKTYPE	
2 Poles	2400
4 Poles	3000
버저	
DM-04	600
DM-03	500
DMP(압전버저)	800
강서전업사 : 266 - 1928	

경사인입사 . 200~ 1926	>
내셔널 릴레이	
DS-릴레이	
IC	1300
2 C	1800
4 C	3300
DA-릴레이	
10	1300
2 C	1800
4 C	3300
DA-릴레이	
la	1900
2 a	3000
NF-릴레이	
20	2600

4 C	3300
HB-릴레이	
1 C	1100
2 C	1600
HA-릴레이	
1 C	1300

한림전자: 267 - 5658

테스터

삼미 360 YTR		15000	
흥창 2020S		15000	
디지탈테스터			
HC 601		45000	
HC 6010		55000	
HC 7040		74200	
메가 500/1000	산와	60000	
1000/2000	산와	65000	
후쿠메타 국산	DECO	20000	
일제		30000	

1 C

LA	1150		5	50
	1201		6	000
	1210		6	50
	1230		8	00
	3201		2	50
	3210		3	00
	3365		6	00
	4112		6	30
	4137		12	00
	4430		7	00
	4440		12	00
	4445		10	00
	4500		15	00
	6324		3	50
	- 8-4		_	00
LB	8555		2	50
LM	8361		12	00
	8362		12	00
FR	103 200 V 1 A	60	70	80
		70	90	100
"	153 200 V 1.5 A	70	90	100
11	253 200 V 3 A	120	140	200
FB	104 400 V 1 A		8	55
	54 400 V 1.5 A		8	08
]	20
			1	50
			-	50
				00
,			8	0
-				00
				30
SB2	C4 400 V 2 A		2	80
	LB LM FR "" FB FR 1 " 6 " 6 " 1 " 1 SB2	1201 1210 1230 3201 3210 3365 4112 4137 4430 4440 4445 4500 6324 6458 LB 8555 LM 8361 8362 FR 103 200 V 1 A " 105 600 V 1 A " 153 200 V 1.5 A " 253 200 V 3 A FB 104 400 V 1 A FR 154 400 V 1.5 A " 303 200 V 3 A " 304 400 V 3 A " 602 100 V 6 A " 603 200 V 6 A	1201 1210 1230 3201 3210 3365 4112 4137 4430 4440 4445 4500 6324 6458 LB 8555 LM 8361 8362 FR 103 200 V 1 A 60 " 105 600 V 1 A 70 " 153 200 V 1 .5 A 70 " 253 200 V 3 A 120 FB 104 400 V 1 A FR 154 400 V 1 .5 A " 303 200 V 3 A " 602 100 V 6 A " 603 200 V 6 A " 106 800 V 1 A " 107 1000 V 1 A S B 206 800 V 2 A	1201 1210 1230 3201 3210 3365 4112 4137 4430 4440 42445 4400 4500 6324 6458 458 458 458 458 458 458 458 458 458

TR

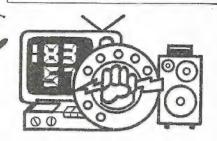
	,	
C3039	500 V 7 A 50 W	750
C 3040	500 V 8 A 80 W	1100
C3041	500 V 8 A 90 W	1800
C 3042	500 V 12 A 100 W	2000
C 3043	500 V 12 A 120 W	2500
C 3085	500 V 25 A 160 W	4000
C 3086	800 V 3 A 40 W	600
C 3087	800 V 10 A 50 W	850
C 3089	800 V 7 A 80 W	1800
C 3093	800 V 10 A 120 W	3300

C 3094	800 V	20 A 160	W	4200
C 3150	900 V	10 A 50 V	V	900
C 3153	900 V	6 A 100	W	2000
C 3155	900 V	3 A 96 W	T	2500
C3156	900 V	6 A 120	W	3000
SIK 0				3500
" 0	70			14000
	86G			7000
DBA 2				350
	0E			400
FAN				12000
	40V2	A	2	80300
A 1011	10 1 2		2	00000
C 2244	180 V	1.5 A	25W	330
B 507 D 313	60 V	3 A	30W	330
B 631	100 V	2 A	8 W	230
D 600				
B 633	100 V	6 A	40W	350
D613				
B 696	150 V	8 A	80W	950
D732	200 ,			1740
B 697	160 V	12A	100 W	1400
D 733	100 4	1011	200 11	1400
B 816	150 V	8 A	80W	800
D 1046				
B817	160 V	12A	1000 W	7 1000
B 825	60V	7 A	40W	400
D 1061	00 1		10 11	100
B 916	110 V	8 A	70W	1400
D 1233	110 4	OA		1.500
B 919	GO A	8 A	30W	450
D 1235	60 A			
O 668	25 V	0.3A	1.5 W	100
C 1050			40W	750
C 1051	150 V	7 A	60W	800
C 1755	300 V		15W	250
D 826	60V	5 A	10 W	280
D 896			Morre	
B 776	120 V	7 A	70W	700
D 904	1500 V	7 A	50 W	1300
D 993			50 W	1100
D 1047				
B 817	160 V	12A	100 W	1000
D 1061				
B 825	60 V	7 A	40W	350
D 1398	1500V	5 A	120 W	1500
D 1237	LOGHIV	JA		14-4-7
B 921	120 V	7 A	40 W	550
	1010			200
	4013			300
	7800			1200
	4162			1200
B 632				250

범일전자: 273 - 8554



雪」 雪小河山岩湖 三리岩 湖江沙, 『라모통신 서비스 코너』



새로 마련되어 있는 KIT는 시중에서 인기리에 판매되고 있는 재미 있고 신기한 것들입니다.

계속 많은 성원을 바랍니다. 매월 다양한 기종을 마련할 예정 입니다.

※각각의 가격에는 포장 및 송료가 포함되어 있지 않습니다. ※포장·송료는 1,000원 입니다.

※ 송료가 다른 것도 있으니 각 항을 참조하시기 바랍니다. ※ 서비스코너 실시에 대한 독자 여러분의

많은 의견을 바랍니다.

주문 방법 : 원하는 키트를 통신주문서(아래에 있는 용지를 오려서)에 기재한 뒤 해당금액 (포장비+송료1000원 포함)을 소액환으로 바꿔서 등기로 보내 주십시오.

주문 마감일 : 매주 금요일까지이며, 발송은 다음주 수요일까지 해드립니다.

보내실 곳 📂 [1]33-00 서울시 성동구 행당동 1~56호 도서출판 과학도서 월간 『라디오와 모형』

『라모 통신 서비스 코너』 담당자 앞

	통신주문서	품 명	수량	금 액
0	성 명 주	·		
0	소 TEL :	합 계 금	<u>जं</u>	



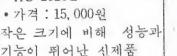
2석 라디오 KIT

블루스카이 라디오 키트

새한 360 TR









6석 라디오 KIT

• 2 석라디오키트 : 2,800 와성:3,000

• 4 석라디오키트 : 3,000 완성:3,300

• 6 석라디오키트 : 3,300

왁성:3,600

• ST 360 TR

• 가격: 7.000원 오랫동안 사용되어 온 테 스터의 원조

• 인스턴트 레터링

워씩 추가)

위한 테이프

원씩 추가)

하립전자

들기 위한 PCB 재료

• 플렉시블 테이프

가격 1.5mm: 1,200원 2.5mm: 1,450원

가격: 1,000원(16 절지)

간다히 프린트 기판을 만

송료:500원(2장부터 100

레터릿(랜드) 사이를 잇기

송료:500원(2개부터 100)

광음사





5W+5W(OTL)

메이 앰프 유닛



OCL 방식

• OTL: STK-433 가격:4.500원 OTL 방식의 소형 메인 유닛

• OCL: SI-1525

• 가격: 14,000원

제 3전자

OCL 방식의 본격적인 대 출력 메인 유닛 은포사

• FUTABA 2CH 2SV

RC용 자동차나 엔진 보트

에 사용하여 조종할 수 있

이 외에도 다양한 기종 구

• PULSES 4CH3S

가격: 130:000원

비(물가라 참조)

• 가격: 70,000원

는 라디콘

제 3전자





00 00

A 형 B형

C 형

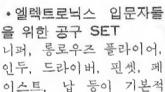
플렉시블 테이프



공구 세트







공구 세트 A형 : 4,800원

B형: 5,800위

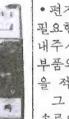
권총 인두 60W:4,000원

80W: 9,000원

송료: 1,500원 동성공구

으로 들어 있음.





• 퍾지(반송우표 동봉) 에 필요한 부품을 적어서 보 내주시면, 접수되는 즉시 부품의 구입 여부와 비용 읔 적어서 보내드립니다.

그 다음은 통신주문란을 송료와 함께 보내 주면 됩 니다.

흥창 HC-2020S



가격:1,500원 • 정자 매미 • 가격: 1,300원 • 마능 타이머 가격: 2,400원 (송료:1,000원)

미니 키트 (프린트기파 포함)

• 전자 귀신 • 레벨미터

가격:1,300원

• 차임벨

가격: 750원 물가란 참조

이외에도 여러 가지 구비 송료:개당 700원

2개 이상은 1,000원 종합교재사

•고성능 싸이렌 가격:1,000원

기다이아다려 요요 14 1 원충

각종 IC, TR, 저항, 콘덴

그외 각종 키트 등을 개별

적으로 통신주문 받습니다.

서, VR, 스위치, 기판

007ABKIT

본란은 007 제작집에 있는 각종 내용을 KIT화한 것으로서, 책을 보면서 제작해 나가면 그 원리를 이해하는데 도움이 될 것입니다. 주문요령은 통신서비스코너를 참조하시기 바랍니다.

1



007-28 고장탐지기 라디오, 전축, 앰프 등 때와 장소를 가리지 않고, 고장수 리를 해야 할 때, 필요한 시 그널 인젝터

☆ 600원 ★ 1,000원

(2)



007-70 3석 인터폰 3석으로 1층과 2층, 안방 과 부엌, 현관과 대문 등100 m까지는 충분히 실용가능한 미니 인터폰.

☆ 2,300원 ★ 3,500원

3



007-73 전자 감전장치 인체에 해롭지 않을 정도로 다만 깜짝 놀랄 정도의 감 전이 되게 하는 전자식 감전 장치

☆ 600원 ★ 850원

(4)



007-86 3석 프리앰프 마이크, 픽업 코일 등의 약 한 신호를 메인앰프에 맞도 록 매칭을 하여 주는 프리앰 프. 톤 콘트롤도 된다. ☆ 1,600원 ★ 2,800원

(5)



007-100 4석 OTL 앧프 출력 1 W의 미니 앰프. 건 전지로도 충분히 실용되며, 주파수 특성이 좋은 소출력 앰프.

☆ 1,500원 ★ 2,000원

6



007-106 전자 윙커 2개의 LED의 빛이 교대로 자동점멸되게 하는 포켓형의 깜박이. 정전일 때의 마커용 으로도 쓸 수 있다. ☆ 600원 ★ 850원

7



007-127 1석 단선 경보기 릴레이가 필요치 않는 다용 도 단선경보기. 문을 열거나 배선을 끊으면 경보가 울리 는 장치.

☆ 700원 ★ 1,450원

(8)



007-148 LED 표시등 도어 스위치가 연동하여 자 동적으로 전환되는 꼬마 시 그널 표시기

☆ 1,200원 ★ 1,500원

9



007 - 153 자동마커식전자초인종 초인종의 푸시버튼이 밤이되 면 빛나고 아침이 되면 자동 적으로 소등되는 초인종버저 ☆ 1,400원 ★ 1,700원 (10)



007-159 온도경보기 일정 온도 이하로 내려가면 경보가 울리는 온도 경보기. 더미스터와 SCR을 사용. ☆ 1,300원 ★ 1,600원

1



007-160 SCR 터치경보기 절연한 금속에 접속해 두고, 전드리기만 하면「비이」하고 경보를 울려주는 터치경보장 치.

☆ 1,300원 ★1,600원

(12)



007-163 쇽형 1 석발진기 스피커에 충격을 가하면 스 피커에서 발진음이 나는 「충 격을 검출」하는 재미있는 발 진기. (13

007-164 LED 2석 단속음 버저



문이 열렸을 때 집안에서 램 프와 버저의 단속음이 들리 게 한 것.
☆ 1,200원 ★ 1,500원 1



007-517 2석 사이렌 발진회로를 이용한 사이렌. 부품수도 적으며, 발진 주파 수를 마음대로 조절이 가능. ☆ 800원 ★ 1,500원

15

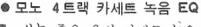


● 전자게임장치 LED를 사용한 간단한 게임 장치. 게임은 여러가지로 응 용할 수 있으며, 누구도 예 측못할 게임기.

☆ 1,200원 ★ 1,500원

16

(18)





성능 좋은 6석 카세트 녹음 EQ 유닛, 2개를 조합하면 스테레오 녹음기!! AC 6V 를 사용.

정가: 1,000원 송료: 700원

17



● 007 만능 케이스

V₁(대) 300원 V₂(소) 250원

● TR 전원장치 출력전압을 마음대로 조절할 수 있고, 용량도 큰 어댑터

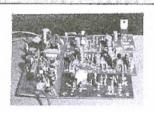
★ 완전키트 : 3,000원



여기에 마련된 KIT에는 미니 키트와 완전 키트의 2 종류가 있으며, 미니 키트에는 부품과 프린트 기판 (SP 제외)이 들어 있고, 완전 키트에는 케이스와 손잡이, SP 등이 모두 들어 있습니다.

☆ 미니키트 ★ 완전키트

프린트기판만 판매합니다



007-5, 6, 27, 28, 29, 38, 46, 47, 55, 56, 69, 70, 73, 86, 94, 100, 106, 127, 147, 148, 149, 153, 158, 159, 160, 163, 164, 516, 517, 전자게임장치, 킹스타 5석 트랜시버, KKS-W55, KKS-W78, KKS-S82, KKS-W147, 6석 라디오.

※ 1 매당 300원씩(단 5석 트랜시버는 400원) 5 매까지 우송료는 600원, 6 매~10매 700원, 11매 이상은 800원.

통신주문요령 •

위에 마련된 007 KIT중 미니키트는 송료가 600원이며, 2개~5개까지는 800원, 6개 이상은 1,000원입니다. 완전키트의 송료도 1,000원입니다. 단, 18번 TR전원장치의 송료는 1,500원입니다.

원하시는 KIT나 프린트기판의 번호를 앞페이지에 있는 「통신주문서」에 자세히 명기하여 송료를 포함한 해당금액을 소액환으로 바꾸어, 등기로 보내주시면 빠른 시일 내에 우송해 드립니다.

윊 라디오와 모형 전국 주요 판매처 ፡፡ ♡

종로 2 : 종 로 서 적	722-2331~9	수 원 : 동 아 서 적 5-6436
양 우 당	734 – 2707	진 주:대양서적 2-2835
종로 5 : 진 명 서 적	272 - 5871~7	할 생 서 점 52−3936
송 인 서 림 관 음 서 적	266 - 7408	포 항:경북서림 2-2717
광화문:교보문고	266 – 7792	광 주:삼복서점 2-0258
강 남:동화서적	720 - 7891~5	마 산:마산서점 2-7833
청계 3 : 세운기술사	555 – 7312	인 천:동양서림 73-3384
	269 – 8532	전 주:시민서관 2-4657
영등포:제 일 사	633 – 4381	청 주:백과서점 2-4093
의정부: 숭 문 당	2777	여 수:대양서림 2-2111
천 안 : 동방서적	2-3314	울 산:처용서점 2-4615
대 전 : 동양서관	2 - 1538	동 아 서 림 3-4594
대 구:서하도서	422 - 7333	안 동:스쿨서점 2044
부 산:삼협문화사	44 - 7736	구 미:문화서점 4-6861
영 광 도 서	89 — 9500	제 주:대성서점 2-3509

● 편집을 마치고… ▶

○ 88 올림픽의 마스코트, 호돌이의 해가 힘차게 시작되었다. 용맹스러운 동물의 대표로서 우리 민족 혼의 상징이기도 한 호랑이!

우리는 1986년 이 한해를 호랑이처럼 용감하게 살아 나가야겠다. 국내외적으로 어려운 상황에 있는 이 시기 를 극복하려면 그 길밖에 없으리라고 본다.

○ 항상 이맘때면 TV고 신문이고 매스컴에서 떠들어대는 말이 *불우이웃 돕기*이다. 왜 평상시에는 조용하다가도 연말ㆍ연초에만 이렇게 난리일까? 우리 주위에는 불우한 이웃들이 참으로 많다. 그들은 이맘때만 외롭고 쓸쓸한 것이 아니라 언제나 그럴 것이다. 우리는 이들에게 평상시, 언제든지 사랑을 줄 수 있는 마음을 가져야겠다. 구세군 남비에 동전 몇잎 넣었다고 해서 그들에게 사랑을 베푼 것이 아니다. 우리 주위에는 보이지 않는 곳에서 사랑의 손길을 뻗치고 있는 사람들이 너무도 많다. 이런 자비를 베푸는 사람들이 이 사회에 많이 있는 한우리 사회는 그래도 따뜻한 사회가 될 것이다.

-● 라모 과월호와 정기구독 신청안내 ●-

필요한 과월호의 대금이나 원하는 기간의 구독 료를 우체국에 가셔서 소액환으로 바꾸어, 등기로 보내주시면 됩니다. 주소는 자세하게 기입하세요.

● 라모 6개월 구독료: 11,500원

● 라모 1년 구독료 : 22,000원

● 과월호 대금(송료 포함)

76년~79년 권당 900원

80년~82년 권당 1,500원

83년~84년 권당 1,800원

85년~ 권당 2,000원

※ 창간호(76년 4월)와 76년 8월호는 품절입니다.

월간 라디오와모형 86년 1월호 통권 112호 1986년 1월 1일 발행 정가 2,000원

발행겸편집인 김 병 진 광고책임자 이 나 윤 편집책임자 김 애 란 인 쇄 인 김 병 무

발행소 돌세과학도서

서울특별시 성동구 행당동 1-56 ☎:293-1933 · 292-3934

대체구좌: 011056-31-0509596 [등록: 76. 1.29. 라-2017]

정판·인쇄:이우정판사 /서울특별시 종로구 장사동 56

[등록:94호(70.9.7)]

```
710 COLOR7:LOCATE0.0
720
730 PRINTUSING" SCORE #### [
                                 화성 탈험 게임 ] Time 150':S
740 REM 44444 메인 루프 44444
750 FOR T=149 TO 0 STEP -1
760 BEEP1:BEEP0
770 COLOR5: I=INP(0): J=INP(1)
780 IF I=239 THEN SY=0:SX=-1:P$=">":GOTO 830
790 IF I=191 THEN SY=0:SX= 1:P$="<":GOTO 830
800 IF I=251 THEN SX=0:SY= 1:P$="^":GOTO 830
810 IF J=254 THEN SX=0:SY=-1:P$='V':GOTO 830
820 IF INP(8)=239 THEN 1270
830
840 P=PEEK(&HF302+(Y+SY)*120+(X+SX)*2)
850 IF P=ASC( *)THEN1460
860 IF P<>ASC( *)THEN930
880 LOCATE X,Y:PRINT'0'
890 X=X+SX
900 Y=Y+SY
910
920 LOCATE X.Y:PRINTP$
930 XX(T)=X
940 YY(T)=Y
950
970 IF INP(9)=191 AND S1=0 THEN GOSUB1680
980
990 COLOR7:LOCATE29,0:PRINTUSING Time ###";T
1000 REM 55555 적의 이동
                           55555
1010 FOR M=1 TO C
1020 IF MX(M)=0 THEN 1150
1030 IF (MX(M)-1) MOD 5=0 AND (MY(M)-7) MOD 4=0 THEN GOSUB 1430
1040 IF M1(M)=0 AND M2(M)=0 THEN GOSUB 1430
1050
1060 LOCATE MX(M), MY(M)
1070 PRINT'
1080 MX(M) = MX(M) + M1(M)
1090 MY(M)=MY(M)+M2(M)
1100
1110 P=PEEK(&HF302+MY(M)*120+MX(M)*2)
1120 IF P>ASC( ** )THEN MX(M)=MX(M)-M1(M):MY(M)=MY(M)-M2(M):GOSUB 1430
1130 LOCATE MX(M), MY(M)
1140 COLOR4: PRINT **;
1150 NEXT M
1160
1170 IF T MOD 30<>0 THEN 1250
1180 X1=1+INT(RND(1)*8)*5
1190 Y1=7+INT(RND(1)*5)*4
1200 P=PEEK(&HF302+Y1*120+X1*2)
1210 IF P(>ASC(" ") THEN 1250
1220 IF X1=31 AND Y1=7 THEN 1180
1230 COLOR 6
1240 LOCATEX1, Y1: PRINT " * ";
1250
1260 NEXT T
1270 REM 66666
                 게임 오버 66666
1280 COLOR 7
1290 LOCATE4,1:PRINT
                                       IIIIH H
1320 FOR I=0 TO 20
1330 BEEP1:0UT81,33
1340 FOR J=0 TO I
1350 NEXT J
1360 WIDTH40,25:BEEP0
1370 NEXTI
-1380 LOCATE3,4:PRINT 한번 더 하겠음니까 ?[YES(y)/NO(n)]
1390 IF INKEY$="y" THEN RUN
1400 IF INKEY$="n" THEN END
1410 GOTO 1390
1420 END
1430 REM 77777 방향을 바꾼다 66666
1440 IF RND(1)>.5 THEN M1(M)=RND(1)*3-1:M2(M)=0 ELSE M2(M)=RND(1)*3-1:M1(M)=0
```

1986 CALENDAR

도시 출판 과학도서

1	5 12 19 26	月 6 13 20 27	火 7 14 21 28	水 1 8 15 22 29	** 2 9 16 23 30	金 3 10 17 24 31	± 4 11 18 25	7	6 13 20 27	月 ··· 7 14 21 28	火 1 8 15 22 29	7k 2 9 16 23 30	木 3 10 17 24 31	金 4 11 18 25 	± 5 12 19 26
2	B 2 9 16 23	月 … 3 10 17 24	火 … 4 11 18 25	水 … 5 12 19 26	木 … 6 13 20 27	金 7 14 21 28	± 1 8 15 22	8	8 3 10 17 24/si	月 … 4 11 18 25	火 5 12 19 26	水 6 13 20 27	木 7 14 21 28	金 1 8 15 22 29	± 2 9 16 23 30
3	日 2 9 16 %	月 … 3 10 17 2 ¹ / _{\$1}	火 … 4 11 18 25	水 5 12 19 26	木 6 13 20 27	金 7 14 21 28	± 1 8 15 22 29	9	8 7 14 21 28	月 1 8 15 22 29	火 2 9 16 23 30	水 3 10 17 24 	木 4 11 18 25 	金 5 12 19 26	± 6 13 20 27
4	6 13 20 27	月 7 14 21 28	火 1 8 15 22 29	水 2 9 16 23 30	木 3 10 17 24 	金 4 11 18 25 	± 5 12 19 26	10	5 12 19 26	月 6 13 20 27	火 … 7 14 21 28	水 1 8 15 22 29	木 2 9 16 23 30	金 3 10 17 24 31	± 4 11 18 25
5	4 11 18 25	月 … 12 19 26	火 6 13 20 27	7K 7 14 21 28	木 1 8 15 22 29	金 2 9 16 23 30	± 3 10 17 24 31	11	∃ 2 9 16 ½∞	月 3 10 17 24	火 4 11 18 25	7× 5 12 19 26	木 6 13 20 27	金 7 14 21 28	± 1 8 15 22 29
6	B 1 8 15 22 29	月 2 9 16 23 30	火 3 10 17 24 …	水 4 11 18 25	* 5 12 19 26	金 6 13 20 27	± 7 14 21 28	12	7 14 21 28	月 1 8 15 22 29	火 2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	木 4 11 18 25 	金 5 12 19 26	± 6 13 20 27

도토리무선

은포전자

니시탈전지

세 운상가 가동 4 층마 - 402호 TEL:274 - 4692 아세아 전자상가 다열 110호 TEL: 267-8701 석원전자상가 103호 TEL: 272-9528